

Plano estratégico para a requalificação dos Olivais-Sul utilizando as *Nature-based Solutions*

Ricardo Rosa de Bray Pinheiro

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em
Arquitectura Paisagista

Orientadora: Doutora Selma Beatriz de Almeida Nunes da Pena Baldaia

Júri:

Presidente: Doutora Ana Luísa Brito dos Santos de Sousa Soares, Professora Auxiliar do(a) Instituto
Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Vogais: Doutor Luís Paulo Almeida Faria Ribeiro, Professor Auxiliar do(a) Instituto Superior de
Agronomia da Universidade de Lisboa

Doutora Selma Beatriz de Almeida Nunes da Pena Baldaia, Assistente Convidada do(a) Instituto
Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

AGRADECIMENTOS

Quero começar por agradecer a todos os meus colegas, amigos e familiares, por acreditarem em mim e me incentivarem a tornar realidade o meu sonho de me tornar Arquiteto Paisagista. Um agradecimento especial e muito sentido à minha tia Maria do Carmo, que com todo o seu carinho me apoiou e sempre me motivou a seguir em frente nesta caminhada. Aos meus padrinhos e à minha prima Maria que me moldaram enquanto pessoa e aos quais estou eternamente grato por me apoiarem-me constantemente em todas as minhas dificuldades.

À minha namorada Rita que com o seu positivismo tornou melhores todos os meus dias, pelo seu carinho e por me motivar sempre a cumprir o sonho de me tornar Arquiteto Paisagista. Por fim, quero agradecer à minha orientadora, a Senhora Professora Selma Pena, pela sugestão do conceito teórico, pelo seu contínuo acompanhamento ao longo deste trabalho e por ter potenciado os meus pontos fortes contribuindo, assim, para o melhoramento dos meus pontos fracos enquanto Arquiteto Paisagista. Esta experiência de trabalho tornar-me-á, certamente, num melhor profissional!

RESUMO

Com a migração de população para as áreas urbanas que se avizinha nos próximos anos, as formas de planeamento que tenham em conta uma existência equilibrada entre o Homem e os ecossistemas são cada vez mais importantes. Os conceitos aplicados na construção das cidades são gradualmente mais focados na sustentabilidade da paisagem.

Procura-se estudar o desenvolvimento histórico da urbanização dos Olivais-Sul, compreendendo a sua evolução ao longo do tempo, bem como os principais fatores e elementos da construção desta paisagem. Parte desta investigação é feita sobre a presença destes elementos no espaço urbano bem como o seu papel no funcionamento urbano. O estudo apura se os Olivais-Sul com uma grande presença de espaços verdes desenhados no modernismo são verdadeiramente sustentáveis, identifica os tipos de problemas existentes e os métodos de requalificação disponíveis.

O conceito das *nature-based solutions* é abordado para aplicar mais tarde num plano que requalifique os Olivais tornando-o uma paisagem mais sustentável. Investigou-se sobre a consistência do conceito um ponto preponderante por ser novo, para tal a documentação científica existente sobre o tema foi estudada e foram analisados os prós e contras do conceito. Referem-se também vários casos estudo para perceber as áreas de aplicabilidade do tema e analisar a resolução desafios que muitas recorrem a soluções bastante flexíveis e cuja finalidade trabalha vários tópicos.

A base teórica e histórica estudada nos primeiros capítulos é utilizada para aplicar no desenvolvimento do plano estratégico de requalificação dos Olivais-Sul cuja finalidade é adaptar esta paisagem às alterações climáticas, contribuindo ecologicamente para uma paisagem resiliente e sustentável, contudo existe também a componente cultural dos Olivais em que se observa a ausência da utilização do espaço público e a escassa integração de património de estruturas históricas importante, como as Quintas, que pretende-se reintegrar no espaço público.

PALAVRAS-CHAVE: Plano estratégico de requalificação; *nature-based solutions*; Olivais-Sul; ecologia; efeito da ilha de calor

ABSTRACT

With population migration to urban areas approaching in the coming years, forms of planning that take into account a balanced existence between man and ecosystems are increasingly important. The concepts applied in the construction of cities are more focused on the sustainability of the landscape.

This master thesis seeks to study the historical development of the Olivais-Sul neighborhood, understanding its evolution over time, as well as the main factors and elements of the construction of this landscape. Part of this research develops around these historic elements in urban space as well as their role in urban functioning. This study looks at whether the Olivais-Sul with a large presence of green spaces designed in modernism are truly sustainable, and identifies the types of existing problems and the methods of requalification available.

The concept of *nature-based solutions* is addressed to apply in a plan that requalifies Olivais into a sustainable landscape. This subject was investigated to find the consistency of the concept which is a preeminent point for being a recent theory, for such the existing scientific documentation on the subject was reviewed and the pros and cons of the concept were analyzed. Several case studies are mentioned to understand the applicability of the topic and to analyze the resolution of challenges resorted with flexible solutions which address several topics.

The theoretical and historical basis studied in the first chapters is used to apply in the strategic plan for the requalification of Olivais-Sul whose purpose is to adapt this landscape to climate change, making it ecologically a more resilient and sustainable landscape, but there is also the cultural component of Olivais in which it is perceived the lack of use of public space and the scarce integration of heritage of historical structures, such as the Quintas, to reintegrate into the public space.

KEYWORDS: Strategic requalification plan; nature-based solutions; Olivais-Sul; ecology; heat island effect

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	II
ABSTRACT	III
ÍNDICE.....	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
ÍNDICE DE QUADROS	VII
INTRODUÇÃO	1
I. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS OLIVAIS	3
<i>Lisboa e os Olivais</i>	<i>3</i>
<i>História dos Olivais.....</i>	<i>4</i>
<i>O início dos Olivais.....</i>	<i>4</i>
<i>Industrialização dos Olivais</i>	<i>6</i>
<i>O Modernismo nos Olivais</i>	<i>8</i>
Objetivos do Estado-Novo para o desenvolvimento de Lisboa.....	8
Bairro da Encarnação	9
A contínua expansão de Lisboa, caso dos Olivais.....	9
Olivais-Norte	11
Olivais-Sul.....	12
Problemas do Plano de Urbanização	13
<i>Análise crítica da história dos Olivais (Dimensão cultural)</i>	<i>18</i>
II. NATURE-BASED SOLUTIONS.....	22
<i>Métodos de planeamento ecológico.....</i>	<i>22</i>
<i>Definição da Nature-Based Solutions</i>	<i>23</i>
<i>Evolução do conceito das Nature-based Solutions.....</i>	<i>25</i>
Metodologias da área da ecologia que se enquadram no conceito das <i>Nature-based Solutions</i>	25
<i>Áreas em que se aplica o conceito das Nature-Based Solutions</i>	<i>27</i>
Medidas que fazem parte do conceito das <i>Nature-based Solutions</i>	29
A utilidade das <i>Nature-based Solutions</i> em contexto urbano	31
<i>Vantagens das Nature-based Solutions</i>	<i>34</i>
<i>Quais os indicadores das Nature-based Solutions</i>	<i>34</i>
<i>Desvantagens das Nature-based Solutions</i>	<i>36</i>
A complexidade do conceito.....	38
<i>Casos estudos da aplicação de Nature-based Solutions.....</i>	<i>38</i>
Corredor climático de Kamen	38
MA 48's climate façade	39
The Big Tree Plant: Arborização de arruamentos e pomares comunitários	40
Sistemas de drenagem sustentáveis	41
Barcelona – alterações climáticas e aumento da resiliência.....	41
Lisboa – aumentar da resiliência e a regeneração urbana	44

<i>Conclusões sobre as Nature-based Solutions</i>	47
III. PLANO ESTRATÉGICO PARA A REQUALIFICAÇÃO DO BAIRRO MODERNISTA DOS OLIVAIS-SUL UTILIZANDO AS NATURE-BASED SOLUTIONS	48
<i>Análise das principais características ecológicas e culturais</i>	49
Análise Ecológica	49
Morfologia do Terreno	49
Análise do Relevo.....	50
Hipsometria.....	50
Declives	51
Exposição solar	51
Permeabilidade potencial	51
Aptidão Bioclimática às Espécies Arbóreas	52
Temperatura Superficial do Terreno	53
<i>Análise Cultural</i>	55
Análise dos Cheios e Vazios	56
Análise do edificado	57
Avaliação da Aptidão Edafo-topo-climática à Edificação	57
Interpretação da evolução histórica das vias	57
Análise da Cartografia de Silva Pinto (1904-1911)	58
Hortas e jardins clandestinos	59
PDM – Plano de Desenvolvimento Municipal	59
Análise da qualificação no plano municipal de Lisboa	59
Estrutura Ecológica Municipal	59
<i>Plano estratégico para a requalificação do bairro modernista dos Olivais utilizando as NBS</i>	61
Síntese das áreas críticas de intervenção	61
Sobreposição de áreas críticas	61
Plano para a execução das <i>nature-based solutions</i>	62
Plano estratégico para a requalificação dos Olivais-Sul utilizando as <i>Nature-based Solutions</i> ...	64
Áreas Prioritárias de Intervenção discriminadas	64
Uma estratégia apoiada na infraestrutura verde	69
IV. CONCLUSÃO	71
V. BIBLIOGRAFIA	72
ANEXOS	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Cronologia de Portugal e dos Olivais.....	3
Figura 2 - Gravura dos Olivais. Fonte: Arquivo Municipal de Lisboa.....	5
Figura 3 - Moscavide - Encarnação, estrada (azinhaga) para os Olivais, junto à quinta do Conde dos Arcos. Fonte: Arquivo Municipal de Lisboa.....	7
Figura 4 - Concelho dos Olivais. Fonte: Um Passeio pela Memória dos Olivais.....	7
Figura 5 - Bairro das Minhocas. Fonte: Arquivo Municipal de Lisboa.....	9
Figura 6 - Panorâmica do bairro social da Encarnação. Fonte: Arquivo Municipal de Lisboa.....	9
Figura 7 - Plano Geral dos Olivais- Norte. Fonte: Revista Municipal nº98 («Olivais Norte», 1963).....	11
Figura 8 - Panorâmica do bairro social da Encarnação. Fonte: Arquivo Municipal de Lisboa.....	11
Figura 9 - Olivais-Sul. Fonte: Arquivo Municipal de Lisboa.....	13
Figura 10 - Plano Geral e Divisão Celular dos Olivais- Sul. Fonte: Revista Municipal nº 97 («Olivais Sul», 1963).....	15
Figura 11 - Panorâmica sobre os Olivais. Fonte: Arquivo Municipal de Lisboa.....	19
Figura 12 - Projeto da Low Line em Nova Iorque e Promenade Plantée em Paris. Fontes: (A Magical, Green Walk along Paris's Promenade Plantée | Travel | The Guardian n.d.) e (Lowline for NYC: World's First Underground Park in Manhattan | Urbanist n.d.).....	28
Figura 13 - As diferentes tipologias de nature-based solutions e as categorias de soluções que se podem aplicar. Fonte: (Eggermont et al.,2015).....	30
Figura 14 - Green infrastructure de Filadelfia. Fonte: (Green Stormwater Infrastructure | Philadelphia Water Department n.d.).....	31
Figura 15 -Potenciais indicadores da efetividade das Nature-based solutions. Fonte: (Kabisch et al. 2016).....	35
Figura 16 - Falhas do conceito das Nature-based solutions. Fonte: (Kabisch et al. 2016).....	37
Figura 17 -Corredor climático de Kamen. Fonte: (Green-Blue Climate Corridor Kamen - Disconnection of Rainwater from Sewage Systems to Prevent Urban Flooding | PANORAMA n.d.).....	39
Figura 18 - MA 48's climate façade. Fonte: (Green Façade for Heat Wave Buffering on a Public Administration Building in Vienna | PANORAMA n.d.).....	40
Figura 19 - Corredores verdes da Cidade de Barcelona. Fonte: (Barcelona: Nature-Based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla n.d.).....	43
Figura 20 - Plano geral do corredor verde de Lisboa. Fonte: (Sítio Da Câmara Municipal de Lisboa: Monsanto n.d.).....	45
Figura 21 - Enquadramento da Freguesia dos Olivais no Município de Lisboa.....	48
Figura 22 - Análise das principais características ecológicas e culturais dos Olivais-Sul.....	50
Figura 23 - Temperatura Superficial do Terreno do caso de estudo Olivais-Sul.....	55
Figura 24 - Método de trabalho seguido para o plano estratégico.....	61
Figura 25 - Síntese das áreas críticas (caraterísticas ecológicas) no caso de estudo Olivais-Sul.....	62
Figura 26 - Plano estratégico para a requalificação dos Olivais-Sul.....	64
Figura 27 - Infraestrutura verde de apoio à implementação da estratégia de requalificação dos Olivais-Sul.....	70

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Plano dos Olivais-Sul. Fonte: Bairros Planeados e novos modos de vida	16
Quadro 2 - Análise SWOT do Bairro dos Olivais	20
Quadro 3 - Diferenças entre os conceitos de nature-based solutions. Fonte: Adaptado de (Cohen-Shacham et al., 2016)	24
Quadro 4 - Lista de possíveis intervenções de Nature-based Solutions em contexto urbano (Comissão Europeia, 2015)	33
Quadro 5 - Áreas específicas de aptidão consoante o tipo de espécie	52
Quadro 6 - Quintas identificadas	58
Quadro 7 - Áreas prioritárias de intervenção discriminadas	65

INTRODUÇÃO

«*Todo o começo é involuntário*» - este verso da obra *Mensagem* do poeta Fernando Pessoa é uma das melhores formas de exprimir o princípio deste trabalho. O facto de ser um morador dos Olivais aliado a um estágio que realizei para a Junta de Freguesia dos Olivais onde efetuei um levantamento do estado arbóreo dos Olivais-Sul foram “coincidências” que me inspiraram a estudar esta zona e a planear um conjunto de estratégias que levem a um futuro melhor.

Antes do estágio tinha uma ideia da paisagem dos Olivais pouco distanciada e sem a perceção consciente e informada da totalidade do funcionamento do seu sistema. O estágio e as constantes visitas ao campo ajudaram-me a ter uma melhor compreensão dos Olivais-Sul, o que me levou a refletir sobre esta área e a sua sustentabilidade, ou seja, houve uma necessidade de planear/projetar algo que trouxesse soluções aos vários problemas observados.

As *nature-based solutions* são um conceito que começa agora a surgir e a ser debatido na comunidade europeia e na comunidade científica. A aplicação deste conceito e a sua evolução teórica apresentaram-se como uma oportunidade para aplicar num plano que oferecer-se alternativas às problemáticas existentes e às formas/organizações de trabalho.

Estes dois temas levantaram várias questões: como surgiram os Olivais? Quais as dinâmicas da evolução urbana dos Olivais? Todos os sinais dessa evolução estão presentes? Como se relacionam? Quais as principais ameaças nos Olivais-Sul? Quais as principais oportunidades? Existe uma necessidade de adaptação/requalificação da urbanização? O que são as *nature-based solutions*? Existe uma estratégia a longo prazo e em que casos se aplica? Existe um método de trabalho específico? Existem falhas no conceito? Quais são os casos estudo existentes?

Este trabalho divide-se em três partes fundamentais: a história dos Olivais, o conceito das *nature-based solutions* e plano estratégico de requalificação dos Olivais-Sul.

O primeiro capítulo sobre a história dos Olivais trata da evolução histórica desta paisagem que é dividida por três grandes momentos, o primeiro com um núcleo urbano constituído por várias áreas adjacentes ligadas ao sector agrícola com quintas ou casais, a segunda fase da evolução dos Olivais é o aparecimento das indústrias que mudam o propósito das quintas (passam a ser de recreio), a terceira fase dos Olivais é a do modernismo, época em que ocorrem reconfigurações drásticas na paisagem. No final é feita uma reflexão crítica sobre a evolução histórica dos Olivais e identificam-se os principais problemas atuais.

O segundo capítulo, sobre o conceito das *nature-based solutions*, começa com uma referência aos principais métodos de planeamento ecológico que são uma influência, depois procura definir-se e entender-se quais as definições existentes de *nature-based solutions*, refere-se também a evolução do conceito, as principais metodologias e as áreas que se enquadram dentro desta teoria. Para compreender a totalidade deste conceito reflete-se sobre os seus principais benefícios, indicadores e lacunas, analisam-se ainda alguns casos estudo. Por fim faz-se uma conclusão sobre o conceito das *nature-based solutions*.

No terceiro capítulo, o plano estratégico de requalificação, são feitas a análise ecológica e a análise cultural dos Olivais-Sul que servem de fundamento para o plano estratégico, na segunda parte são postas várias questões para compreender se a metodologia a aplicar e se os seus objetivos são de

maior interesse para a sustentabilidade da área de intervenção, referindo-se alguns indicadores que possam assegurar o seu fundamento e funcionamento. Por fim, é realizado o plano estratégico em que são definidas as áreas prioritárias onde intervir (consoante a sua urgência), são definidas as zonas centrais e é planeada uma infraestrutura verde que relaciona e tira proveito das principais características desta paisagem. O objetivo do plano é criar uma ferramenta de ordenamento do território que facilite ou inicie a requalificação dos Olivais-Sul.

I. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DOS OLIVAIS

Lisboa e os Olivais

Começamos este estudo por analisar a evolução sucessiva dos limites da área urbana da cidade de Lisboa e as origens do bairro dos Olivais (Fig.1).

A cidade de Lisboa começou como um castro com uma pequena população nas encostas. A ocupação islâmica e o desenvolvimento feito nesse período levaram a um novo progresso com a construção da “Cerca Moura”, aumentou-se então a área administrativa da cidade para 16 ha. O século XIV, já após a reconquista cristã, é marcado por um novo desenvolvimento de Lisboa que é caracterizado pela demarcação de novos limites mais amplos e com a consequente construção da “Cerca Fernandina” e um considerável aumento da área da urbana (Ferreira, 1984).

O desenvolvimento de uma política assente na exploração e expansão marítima de Portugal levou ao desenvolvimento da cidade de Lisboa crescendo a nível demográfico e territorialmente. Ocorreu uma expansão urbana da cidade com o progresso das primeiras fixações populacionais nos territórios mais próximos do rio Tejo e depois, nos seus respetivos afluentes e vales; por serem os terrenos agrícolas mais férteis e mais aptos ao cultivo rural. Nesta altura surgem as primeiras freguesias de Lisboa, entre as quais, se destacam as primeiras referências à então freguesia de Santa Maria dos Olivais (Ferreira, 1984).

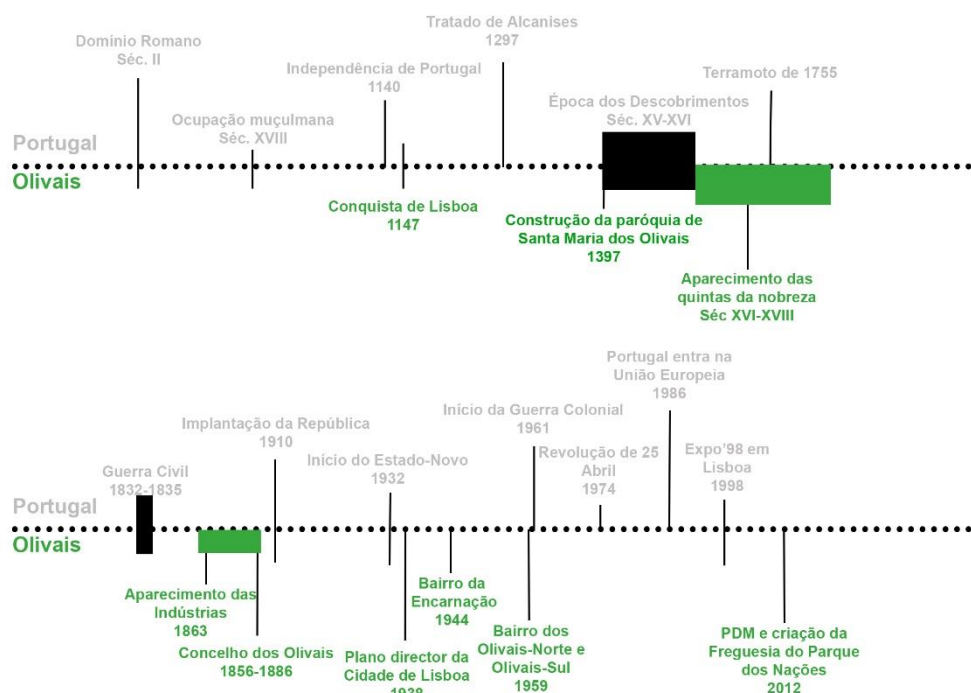


Figura 1 - Cronologia de Portugal e dos Olivais.

Mais tarde, a industrialização passou a ser um dos principais meios de desenvolvimento, substituindo a agricultura, necessitando agora os solos agrícolas de menor mão-de-obra humana. A industrialização conduziu à migração de população para as áreas urbanas, o que, por sua vez, levou ao aumento rápido e não planeado das mesmas (Ferreira, 1984).

Na cidade de Lisboa, Santa Maria dos Olivais era antes da última reorganização administrativa a maior freguesia (Carvalho, 2017), com a reorganização dos limites administrativos de 2012 a nova freguesia dos Olivais viu reduzida a sua dimensão e ocupa agora o segundo lugar em área, sendo atualmente Belém a maior freguesia («DGTerritório - Carta Administrativa Oficial de Portugal - Versão 2016», sem data). Observou-se que é difícil separar o bairro de Olivais-Sul da evolução da restante freguesia (composta pelos Olivais Norte, Bairro da Encarnação e Olivais Velho), embora os Olivais-Sul tenham sido construídos em 1960, ou seja, num tempo diferente dos outros bairros da Freguesia (Ramos, 2012).

História dos Olivais

A atual freguesia dos Olivais possui uma área de 808,8 ha («DGTerritório - Carta Administrativa Oficial de Portugal - Versão 2016», sem data) e tem uma população de 33.788 habitantes («Sítio da Câmara Municipal de Lisboa: Freguesia dos Olivais», sem data), menos importante do que antes da reorganização administrativa de 2012 em que tinha mais de 50.000 habitantes («Instituto Nacional de Estatística, Censos 2011», 2011). Esta freguesia fica localizada na zona oriental de Lisboa e é limitada por várias vias relativamente importantes: a Norte é limitada pela Avenida Doutor Alfredo Bensaúde, a Este pela Avenida Infante Dom Henrique, a Sul pela Avenida Marechal Gomes da Costa e a Oeste pela Avenida Cidade do Porto.

De acordo com Nogueira (2003), o crescimento urbano dos Olivais teve dois períodos distintos. No entanto, considera-se que deveria ser acrescentado um outro, formando três períodos. O primeiro é o da instalação da povoação sem um crescimento programado que começa em 1400, o segundo período começa em 1940 e desenrola-se com o sucessivo desenvolvimento planeado dos Bairros da Encarnação, Olivais Norte, e Olivais-Sul, finalmente dá-se a terceira fase com a Expo'98 cujos terrenos inicialmente pertenciam à freguesia de Santa Maria dos Olivais, mas que em 2012 se separou formando a freguesia do Parque das Nações (Nogueira, 2003).

O terceiro período que poderia ser adicionado é o da intervenção associada à Expo, porque a abordagem seguida nesta fase tem uma linguagem urbana completamente diferente da adotada nos outros períodos, o tecido urbano é diferente dos outros bairros da freguesia o que acabou por dar lugar à criação de uma nova freguesia.

O início dos Olivais

Vários autores referem que os Olivais têm intervenção humana desde o paleolítico, uma ocupação continuada no domínio romano e muçulmano (Carvalho, 2017), tendo sido descobertos vestígios arqueológicos destas ocupações durante a construção da Avenida Marechal Gomes da Costa. É interessante que a paisagem onde se inserem os Olivais tenha sido ativamente ocupada de forma agrícola, mas de forma pouco densa, utilizando sobretudo as culturas da vinha e do olival. Observa-se ainda que as sucessivas marcas de diferentes tipos de sociedades/culturas foram apagando os registos mais antigos (A. F. Cunha, 2015; A. R. Cunha, 2014; Ferreira, 1984; Inácio & Barreiros, 2012; Torres, Portas, & Freire, 1995).

Delgado (1969) refere que o início do bairro dos Olivais dá-se em 1397 com a construção da paróquia de Santa Maria dos Olivais por parte do Arcebispo de Lisboa, D. João Anes. O Papa Bonifácio IX confirmou pouco depois a formação da freguesia em 1400 (Carvalho, 2017). A primeira igreja seria construída em terrenos que anteriormente pertenciam ao *Termo* doado por D. João I à cidade de Lisboa em 1383 (A. F. Cunha, 2015; Delgado, 1969; Dias & Dias, 1993; Lemos, 1997; Torres et al., 1995).

De acordo com Delgado (1969) e Dias & Dias (1993) o crescimento urbano da freguesia ocorre em redor da igreja de Santa Maria (Fig. 2), construída em meados do século XIV, num lugar e num tempo em que também existia uma grande quantidade de oliveiras na zona e que, segundo uma lenda, teria sido encontrada uma imagem de Nossa Senhora, a futura padroeira da freguesia, dentro de um tronco de oliveira, o que deu origem ao nome de Santa Maria dos Olivais (que, como já afirmámos mais acima, se designa atualmente como freguesia dos Olivais). No fim do século XVI o crescimento urbano dos Olivais deu-se lentamente junto ao centro da freguesia (onde atualmente se encontra a Avenida de Berlim). Delgado (1969) e Ferreira (1984) compara este local com outras zonas periféricas de Lisboa, constando-se que as principais atividades nesta freguesia estavam relacionadas com a agricultura, a extração e comercialização do sal e a exploração de rochas calcárias.



Figura 2 - Gravura dos Olivais. Fonte: Arquivo Municipal de Lisboa.

A área envolvente aos Olivais neste período era governada por várias ordens religiosas segundo as autoras A. R. Cunha (2014) e A. F. Cunha (2015), cujas propriedades eram constituídas por áreas agrícolas, compostas por oliveiras nas zonas onde o solo era mais pobre, hortas nos solos mais férteis e irrigados, e nas zonas intermédias, onde o solo não era suficientemente bom para a produção hortícola, por campos de cereais (Ferreira, 1984). Pode-se supor que as hortas estavam situadas nas zonas adjacentes às linhas de água ou vales, que os oliveiros se localizavam nas encostas e nos cabeços com solos de baixa produtividade e que os campos de cereais estavam nos cabeços com solos com qualidade ou em zonas aplanadas com solos produtivos.

Nos séculos XVI-XVIII os terrenos das ordens religiosas começaram a ser substituídos por propriedades rústicas que eram constituídas por quintas de vários membros da nobreza, entre os quais do próprio Marquês de Pombal (Dias & Dias, 1993; Torres et al., 1995). Estes elementos tinham um núcleo edificado num ponto elevado, rodeado por jardins e árvores, o acesso às propriedades era feito por azinhagas muradas que afluíam a alamedas sombreadas que constituíam as serventias da casa

principal (Ferreira, 1984). Nos Olivais estão referenciadas por A. R. Cunha (2014) e A. F. Cunha (2015), entre outras, a quinta do Pinheiro, a quinta de Cortes, a quinta do Morgado dos Marcos, a quinta dos Alpoins, a quinta da Panasqueira, a quinta de Belmonte, da quinta Fonte da Pipa e a Quinta do Contador Mor.

A área urbana dos Olivais era constituída pela praça da viscondessa (antigo rossio), perto da igreja, a Rua das Casas Novas, a Calçadinha dos Olivais e a Rua Nova onde habitavam agricultores, pescadores, salineiros, carpinteiros, sapateiros, pedreiros, latoeiros e outros artesãos (A. R. Cunha, 2014). A malha do espaço urbano é típica de um crescimento urbano cujo desenvolvimento partia do centro histórico compreendido pelos elementos acima referidos que, por sua vez, se desdobravam em propriedades agrícolas e quintas separadas por tipologias como azinhagas (Fig. 3). Junto ao rio Tejo a população vivia de atividades como a pesca, extração do sal e outras atividades ligadas ao rio como a mariscagem (Ramos, 2012; Santos, 2014).

Em 1650, após a recuperação da independência de Portugal do domínio filipino e com o crescente desenvolvimento urbano e territorial de Lisboa, o limite da cidade teve de ser reconsiderado. A nova linha de defesa a estrada da circunvalação, ou estrada militar tornou-se o novo limite do Município de Lisboa (Ferreira, 1984).

Após o terramoto de 1755 a igreja ficou danificada, sendo reconstruída num vale entre os limites de Sacavém e do rio Tejo. Esta obra é feita porque as Igrejas estavam todas localizadas na cidade de Lisboa, sendo necessário percorrer uma grande distância para participar nas obrigações e celebrações religiosas (A. R. Cunha, 2014; Delgado, 1969; Lemos, 1997).

Os limites administrativos da freguesia dos Olivais foram continuamente alterados: em 1755 estava compreendida entre o rio Tejo na zona a seguir a Santa Apolónia até aos atuais Olivais. Em 1756 a freguesia do Beato é retirada dos Olivais. Em 1811 os Olivais pertencem ao bairro de Alfama (Delgado, 1969; Lemos, 1997).

Até ao séc. XIX os Olivais eram maioritariamente propriedade de nobres lisboetas. Esta zona era vista como um espaço refúgio do ambiente citadino, ainda no final do século XIX foram, inclusivamente, referidos nos *Maias de Eça de Queirós* que, aliás, se inspira numa das quintas existentes, a Quinta do Contador Mor que foi apelidada de “a Toca”. A paisagem rústica descrita no livro já não existe hoje em dia, tendo sido maioritariamente apagada pelas operações urbanísticas feitas durante o modernismo que transmutaram irreversivelmente o registo de Eça de Queirós (Delgado, 1969; Lemos, 1997; Torres et al., 1995).

Industrialização dos Olivais

Entre 1832 e 1834 a ascensão da burguesia e a extinção das ordens religiosas, aliada à abolição dos morgadios em 1863 conduziu ao abandono das quintas, que passaram a ser ocupadas por indústrias (A. R. Cunha, 2014). Os Olivais tornaram-se concelho em 1852, dividindo-se em três regiões básicas: Oriental, Central e Ocidental num total de 22 freguesias (Fig. 4). Entre as freguesias destacamos: Beato, Sacavém, Olivais, Talha, Vialonga, Fanhões, Lousa, Unhos, Frielas, Santo Estêvão das Galés, Tojalinho, Tojal, Bucelas, Loures, Ameixoeira, Póvoa, Apelação, Camarate, Charneca, Lumiar, Campo Grande e São Jorge. Mais tarde, o concelho de Belém é extinto e as suas freguesias de Carnide e

Odivelas passam para o concelho dos Olivais (Delgado, 1969; Lemos, 1997). Em 1856 é construído o caminho-de-ferro que fazia então a ligação Lisboa-Carregado e o concelho conta com uma estação própria, acelerando-se a sua industrialização. É nesta ocasião que esta paisagem com um percurso relativamente estável sofre as suas modificações mais dramáticas a nível da ocupação do solo, com um aumento da população e o começo da transição de um terreno agrícola para industrial (Dias & Dias, 1993; Ramos, 2012; Torres et al., 1995).

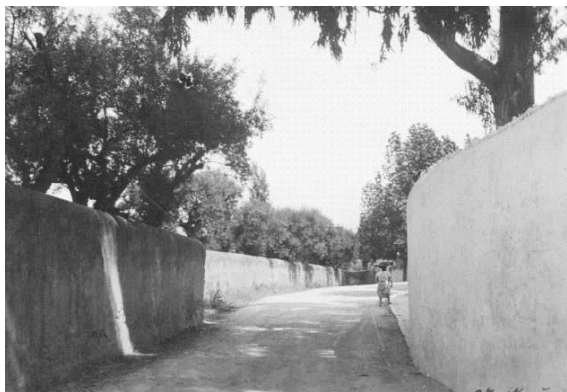


Figura 3 - Moscavide - Encarnação, estrada (azinhaga) para os Olivais, junto à quinta do Conde dos Arcos. Fonte: Arquivo Municipal de Lisboa.



Figura 4 - Concelho dos Olivais. Fonte: Um Passeio pela Memória dos Olivais

De acordo com Delgado (1969) e Lemos (1997) a Câmara dos Olivais tinha a difícil tarefa de gerir uma área administrativa enorme com poucos recursos, cujos rendimentos eram baixos para desenvolver um território com múltiplas necessidades e particularidades. Estes fatores, associados ao contínuo crescimento de Lisboa, cidade da qual os Olivais dependiam em grande medida, levou a que em 1886 esta câmara se dissolvesse sendo substituída pela câmara de Loures (A. R. Cunha, 2014; Dias & Dias, 1993; Ramos, 2012).

O antigo concelho dos Olivais não beneficiou do crescimento da freguesia dos Olivais, que era rodeada por quintas sem espaços disponíveis para se desenvolver e com uma população maioritariamente operária (Delgado, 1969).

Durante a industrialização da agricultura, a população rural migrou para as cidades aumentando a sua densidade, essa população encontrou então grandes dificuldades em obter salários de forma a sustentar a renda ou adquirir uma habitação. Os habitantes dos Olivais, que nesta altura eram agricultores, começaram também, a trabalhar nas zonas industriais que surgiam junto ao rio Tejo (A. F. Cunha, 2015; Ramos, 2012). Existiam nos Olivais várias indústrias tais como minas de ferro e cobre, cujas origens remontavam ao séc. XVIII, chegando a ser cerca de 40 indústrias em várias atividades, desde a produção de pregos até à indústria de curtumes. Criou-se, assim, uma certa independência relativamente às atividades do sector primário existentes localmente como a agricultura ou a extração e comércio do sal (de que hoje não existem referências) (Delgado, 1969; Dias & Dias, 1993; Ferreira, 1984; Lemos, 1997).

O Modernismo nos Olivais

Objetivos do Estado-Novo para o desenvolvimento de Lisboa

Duarte Pacheco, enquanto Ministro das Obras Públicas, executou um plano diretor da Cidade de Lisboa de modo a estabelecer uma expansão organizada da cidade tendo em conta os ideais modernistas (Brito & Camarinhas, 2007). O decreto de lei nº 28 797 foi um dos mecanismos cruciais para permitir a aquisição de terrenos por parte da câmara, essencialmente através da expropriação dos terrenos desejados para a expansão de Lisboa (Dias & Dias, 1993; Ramos, 2012).

Lemos (1997) e A. R. Cunha (2014) constatarem que governo se esforça para resolver o problema da habitação com um *programa de habitações económicas* para famílias com poucos recursos. Constatase que dentro do conteúdo da resolução desta problemática a Câmara de Lisboa, liderada pelo referido Duarte Pacheco, desenvolveu os Olivais dando-lhes a sua forma presente com o objetivo de evitar o aparecimento de *bairros de lata*, que poderiam surgir devido à existência de várias indústrias na proximidade. Esta grande operação deu-se através da aquisição e expropriação das quintas que rodeavam o núcleo dos Olivais Velho e com o desenvolvimento dos planos de urbanização (Delgado, 1969; Dias & Dias, 1993; Ferreira, 1984; Ramos, 2012).

Inácio & Barreiros (2012) referem que na viragem do século XX (1890-1930) a população de Lisboa duplicou. No entanto, o número de habitações para os habitantes existentes não era suficiente, ou seja, a cidade precisava de aumentar o seu número de habitações. Em 1937 um inquérito feito pela polícia municipal verificou que existiam 11 174 casebres habitados por 41 796 pessoas dos cerca de 700 000 que constituíam a população. Um dos exemplos deste problema é o 'Bairro das Minhocas' localizado em Sete Rios (Fig. 5), um perigo para a sanidade urbana de Lisboa. Para os habitantes da cidade era difícil manter uma habitação própria, por não possuírem uma profissão estável, os locais de trabalho localizavam-se na zona ribeirinha e os salários eram incertos e baixos (Dias & Dias, 1993).

A câmara de Lisboa concluiu que era necessário desenvolver programas de habitações de renda económica de modo a eliminar os bairros clandestinos e a melhorar as condições de higiene da cidade. Foram propostos vários terrenos para resolver este problema, o Bairro da Encarnação, nos Olivais, representava 40 % da área construída com esse intuito (Inácio & Barreiros, 2012).

O local escolhido para a construção do Bairro da Encarnação tinha condições de relevo mais favoráveis, com encostas viradas a sul e vista para o rio Tejo, com acessos já construídos para o Aeroporto de Lisboa (Cruz, 2002).

Em 1938 o urbanista De Gröer é contratado pela câmara de Lisboa para desenvolver a cidade de forma mais moderna, sendo o responsável pelo Plano Diretor de 1948, onde se decidem as principais linhas de Lisboa num plano de raio-concêntrico, através do um zonamento que propõe o desenvolvimento industrial junto às margens do rio Tejo (Brito & Camarinhas, 2007). O plano desenvolve a estruturação do sistema viário que deveria convergir para o centro histórico com radiais a ligar as zonas ocidentais e orientais da cidade (A. R. Cunha, 2014; Dias & Dias, 1993; Ferreira, 1984; Ramos, 2012).

Verifica-se também que no plano de urbanização dos Olivais são projetados como uma área maioritariamente de habitação compreendendo o bairro da Encarnação, Olivais-Norte, Olivais-Velho e Olivais-Sul.

Nogueira (2003) refere que a construção da zona industrial do Porto de Lisboa provocou a maior industrialização dos Olivais. Tinha como objetivos a transferência da fábrica de Gás e os gasómetros para a Quinta da Matinha, bem como instalações e depósitos de armazenamento de petróleo e de gasolina para o Cabo Ruivo, e a criação do Parque industrial, enquadrado num conceito mais racional de urbanização fabril desenvolvido ao longo das décadas de 50 e 60.

Bairro da Encarnação

Em 1944 constrói-se o Bairro da Encarnação que é o primeiro passo dado pela Cidade de Lisboa no desenvolvimento da freguesia dos Olivais (Fig. 6). Escolhe-se um terreno com cerca de 47ha nas melhores condições, planeado para dar 1112 moradias de dois andares a famílias desfavorecidas ou a funcionários públicos. O projeto é do Arquiteto Paulino Montês, num modelo de aldeia portuguesa que já tinha tido a experiência de planear o Bairro do Alvito (Ramos, 1995; Santos, 2014; Torres et al., 1995).

O conceito do projeto foi o desenho de uma borboleta adaptada à topografia, para ser vista de avião, mas que não era percebida dessa forma à superfície. O bairro tem um zonamento funcional separando claramente as zonas de habitação, comércio, equipamentos desportivos e rede viária hierarquizada (Cruz, 2002; Inácio & Barreiros, 2012; Ramos, 2012).

As áreas verdes do plano foram desenhadas pelos arquitetos paisagistas Gonçalo Ribeiro Telles e Edgar Sampaio Fontes com o objetivo de serem facilmente geridas e em equilíbrio com o lugar. Para a construção do bairro foram expropriados e adquiridos terrenos com baixa densidade populacional, pouco produtivos e com baixo interesse económico para construir um bairro de baixo custo. (A. F. Cunha, 2015; A. R. Cunha, 2014).

Uma das maiores críticas que este bairro sofreu foi a semelhança do seu edificado, mas que, ao longo do tempo, com as modificações estabelecidas pela população, como a pintura das casas, trouxe diversidade ao bairro (Dias & Dias, 1993; Inácio & Barreiros, 2012; Torres et al., 1995).



Figura 5 - Bairro das Minhocas. Fonte: Arquivo Municipal de Lisboa



Figura 6 - Panorâmica do bairro social da Encarnação. Fonte: Arquivo Municipal de Lisboa.

A contínua expansão de Lisboa, caso dos Olivais

Em 1954 o Gabinete de Estudos de Urbanização elabora o Plano Diretor da Cidade de Lisboa observando-se que os Olivais-Sul eram destinados a fins habitacionais tal como o anterior plano de De Groër. Os dois planos dão continuidade à cidade de Lisboa, desenvolvendo-a para a zona oriental

incluindo Chelas e Olivais, local onde Duarte Pacheco tinha efetuado uma série de operações de expropriação para a aquisição de terrenos (A. F. Cunha, 2015; A. R. Cunha, 2014; Ferreira, 1984).

Em 1959, alguns anos após a exposição do mundo português, dá-se início à construção dos Olivais-Norte, que foi a base experimental para o planeamento dos Olivais-Sul. Nesta urbanização põem-se em prática todos os fundamentos expressos na *Carta de Atenas*. Esta abordagem é completamente contrária à seguida no bairro da Encarnação, sendo a densidade do edificado maior, com mais espaço ajardinado e com materiais diferentes, recorrendo-se mais ao betão (A. F. Cunha, 2015).

Para expandir a Cidade de Lisboa e para concretizar estas necessidades habitacionais previstas nos planos e no Decreto-lei nº 42 454, a câmara de Lisboa cria o Gabinete Técnico de Habitação (GTH). A vinculação deste organismo e o articulado do decreto-lei têm o objetivo de uma matriz aos deveres estabelecidos pelo Município. Anteriormente tinham-se feito esforços para desenvolver e resolver o problema das *habitações económicas*, que tinham falhado devido à falta de fiscalização de planos que eram mal idealizados, caros e mal construídos (A. R. Cunha, 2014; Ferreira, 1984).

O decreto-lei 42 454 obrigava a Câmara Municipal de Lisboa a desenvolver habitações através da criação de um departamento com vários técnicos com a responsabilidade de planear a urbanização de vários bairros de Lisboa entre os quais os dos Olivais-Norte, Olivais-Sul e Chelas. As tarefas desse serviço eram definir a malha das novas áreas, o índice de ocupação do solo, a densidade populacional e a área coberta por habitante para controlar e fiscalizar os privados (Cruz, 2002; Ramos, 1995).

Em 1959 são criadas em Lisboa novas freguesias, ficando os Olivais circunscritos à área *“que parte do rio Tejo, perto do Cabo Ruivo, segue para o noroeste, pelo eixo da segunda circular de Lisboa, e, depois de passar pela rotunda do aeroporto, continua, cerca de 1100 metros, pelo eixo do troço projetado da referida circular, até ao ponto em que mais se aproxime da mesma circular a pista mais extensa de Lisboa; daqui segue, contornando o campo de aviação, pelo lado ocidental; até atingir a estrada de Circunvalação que limita a cidade e concelho de Lisboa; continua, para leste, pela extrema do concelho, até ao rio Tejo; inflete, finalmente, para sul, prosseguindo pela margem do rio, até ao ponto de partida”* (Delgado, 1969; Lemos, 1997).

Os Olivais-Sul, cujo plano de urbanização é desenvolvido em 1960, dá continuidade às ideologias seguidas no plano dos Olivais-Norte, seguindo-se assim também os princípios da *carta de Atenas* embora com algumas modificações e com as aprendizagens de algumas experiências feitas na Holanda (A. F. Cunha, 2015; Delgado, 1969; Lemos, 1997).

A urbanização dos Olivais-Norte e dos Olivais-Sul “rompe” com as metodologias urbanísticas geralmente utilizadas na cidade de Lisboa, compreendendo-se como uma nova fase ou uma nova “cara” da cidade. O núcleo mais antigo é constituído por uma malha urbana bastante densa, dependente da topografia, como por exemplo na zona de Alfama ou do Bairro Alto. A forma da cidade conhece depois uma nova fase, com um aumento da malha urbana que evolui para uma construção feita essencialmente por quarteirões, com espaços como quintais no seu interior ou caminhos semipúblicos observando-se nos Bairros do Areeiro e de Alvalade (A. R. Cunha, 2014; Ferreira, 1984). Agora, nos Olivais, a malha urbana deixa de ser densa ou constituída essencialmente por quarteirões passando a ser composta por mais espaços livres sem se preocupar em dar continuidade à malha urbana da restante cidade, criando-se uma cidade satélite. Esta abordagem é influenciada pelas

tendências modernistas da época expressas pelo modernismo de Le Corbusier e pela já referida *Carta de Atenas*. Estas novas urbanizações são constituídas por um conjunto de edifícios em bloco, isolados no espaço verde ilimitado de ruas identificadoras, criando-se uma organização espacial bastante variada (o que por vezes complica a orientação dos novos utilizadores do espaço) (A. F. Cunha, 2015; Ferreira, 1984).

Olivais-Norte

Em 1955 é iniciado o projeto na GEU – Gabinete de Estudos Urbanos – sendo finalizado em 1959 no GTH – Gabinete Técnico de Habitação – o plano dos Olivais, tendo como primeiro ensaio os Olivais-Norte, constituídos por uma célula, a célula A (Fig.7). O plano, como referido anteriormente, seguiu as obrigações delineadas no decreto-lei 42 454 (Cruz, 2002; Ramos, 2012). O plano dos Olivais-Norte ocupava uma área de 40 hectares junto ao Bairro da Encarnação dando seguimento às ideologias do bairro de Alvalade, mas com uma malha urbana completamente diferente e menos densa, privilegiando mais o espaço livre através de blocos isolados, torres ou prédios alongados (Fig.8). O plano segue as máximas do modernismo – *habitar, circular, trabalhar e recrear* – bem como o zonamento e o uso de categorias de habitação (A. R. Cunha, 2014; Dias & Dias, 1993).

A abordagem de zonamento da célula agregava as áreas de comércio, cultura e recreio, e a escola; isolava-se sendo cada o núcleo determinado designado por *unidade de vizinhança* (Ramos, 1995). Foram criadas categorias de habitação que foram calculadas tendo em conta “as rendas mensais e tendo em consideração a área industrial e o realojamento da população existente na zona, na altura do estudo. A transição entre os dois tipos de construção (blocos plurifamiliares e habitação térrea/casas económicas, e as categorias de renda, tinham a intenção de evitar a segregação de qualquer categoria adotada, procurando assim o equilíbrio social da célula” (Nogueira, 2003).

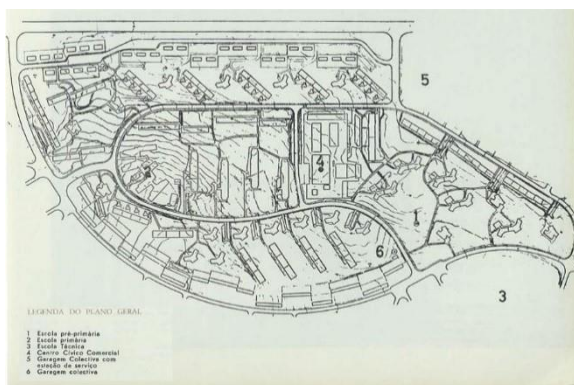


Figura 7 - Plano Geral dos Olivais- Norte. Fonte: Revista Municipal nº98 («Olivais Norte», 1963)



Figura 8 - Panorâmica do bairro social da Encarnação. Fonte: Arquivo Municipal de Lisboa.

As principais inovações desta urbanização relativamente à cidade de Lisboa era a independência entre a circulação viária e pedonal, a orientação planeada dos edifícios, que eram construídos independentemente das vias rodoviárias, e a integração de áreas verdes numa malha urbana mais orgânica (fragmentada) como elemento conector do espaço, (projetado como jardim para crianças, escolas, centros de juventude e edifícios com finalidades públicas). O arquiteto paisagista Álvaro Dentinho foi responsável pelo desenho dos espaços verdes, tendo um papel fundamental na

incorporação dos peões no espaço e do aqueduto da antiga Quinta de São João da Panasqueira no ambiente moderno criado (A. R. Cunha, 2014; Dias & Dias, 1993; Ramos, 2012).

As oliveiras existentes perderam-se com a construção simultânea dos espaços exteriores e do edificado. De acordo com Cruz (2002) o arquiteto paisagista Álvaro Dentinho ao projetar os espaços exteriores e os circuitos pedonais utilizou várias “técnicas”, como barreiras físicas “*com canteiros sobrelevados marginando o arruamento principal, ou através de pavimentos diferenciados no acessos aos impasses mantendo a continuidade dos passeios, acessos às habitações sem ser em circuito fechado, encurtar a largura das faixas de circulação para permitir a circulação de menos carros e pavimentos que provoquem uma velocidade mais baixa. Foram utilizados diferentes tipos de pavimentos para diferentes usos do espaço urbano como trânsito automóvel, caminhos pedonais, barreiras psicológicas, áreas de estacionamento*” (Nogueira, 2003). O planeamento fluido é equilibrado e organizado dentro da urbanização e realizado em conjunto com o esforço para melhorar a vida comunitária/social através da construção de habitações acessíveis e espaços de recreio. Um dos maiores benefícios desta nova abordagem é o sistema de circulação pedonal possibilitar o acesso a todo o bairro. Existem problemas que estão ligados à utilização estrita dos princípios da *Carta de Atenas*, como a dificuldade dos acessos à restante cidade de Lisboa, a desproporção entre espaço livre e edificado e a falta de carácter presente no espaço urbano, visto que todos os espaços e edifícios são neutros (falta de identidade que resulta da utilização de sinais/materiais comuns) (A. R. Cunha, 2014; Ramos, 2012; Torres et al., 1995).

Apenas alguns percursos viários estabelecem ligações à estrutura da cidade de Lisboa. Observa-se que no bairro dos Olivais-Norte existe uma hierarquização das ruas que permite aceder a todos os pontos da urbanização, existe assim uma via principal em forma de espinha que constitui o sistema mais geral, seguidamente existem as vias secundárias para facilitar a circulação na área. O desenho dos pavimentos teve destaque, constituído por inúmeros desenhos e com um leque diverso de materiais utilizados recorrendo ao uso da calçada à portuguesa.

Ao longo dos arruamentos foram dispostos os estacionamentos consoante o tipo de habitação na proximidade. As habitações de tipo II possuíam um lugar de estacionamento para cada 15 famílias, as habitações de tipo III possuíam um lugar de estacionamento por cada 6 famílias e as habitações de tipo IV possuíam um lugar de estacionamento para uma família e meia. Avaliando este modelo a longo prazo, percebemos que hoje existe uma falta clara de espaço para estacionamento (Dias & Dias, 1993; Ramos, 2012). Em 2004 existiam 572 carros por cada 1 000 portugueses, ou seja, 1 carro por cada 1,72 habitantes (Associação automóvel de Portugal/Autoinforma, 2016; Público, 2006).

Olivais-Sul

Os Olivais-Sul possuem 205 hectares, no entanto apenas 186,66 são área habitacional (40 000 pessoas), pelo que houve uma intenção de incluir e desenvolver mais os espaços verdes na malha urbana tendo em conta fatores como o clima e a densidade urbana. Este bairro, ao contrário do dos Olivais-Norte volta a introduzir elementos comuns como as ruas, praças e quarteirões na implantação conjunta de torres, blocos e edifícios alongados (tal como nos Olivais-Norte) e introduz conceitos como a “unidade mínima de vida” não expressos na *Carta da Atenas* (Fig.9).

O plano dos Olivais-Sul tem como maior objetivo/ideal a integração social (expressa pelas categorias habitacionais e tipos de renda) evitando-se a todo o custo o isolamento social. Deseja-se, aliás, a adaptação da cidade aos seus habitantes. A autoria do plano é dos arquitetos Rafael Botelho, Carlos Duarte, Mário Bruxelas, Celestino de Castro e António de Freitas, todos do Gabinete Técnico de Habitação da Câmara Municipal de Lisboa (Cruz, 2002; A. F. Cunha, 2015; A. R. Cunha, 2014; Torres et al., 1995).

O local de intervenção era o mesmo que tinha sido delimitado anos antes pelo urbanista De Gröer, sendo os limites: a Avenida de Berlim, a Avenida Marechal Gomes da Costa, a Avenida Cidade do Porto e a Avenida Infante D. Henrique. No projeto do bairro dos Olivais-Sul, a urbanização iria incluir um centro com todos os equipamentos e serviços, a partir do qual todo o espaço se organizaria de forma hierarquizada. Por consequência são criadas células com base no número de habitantes e categorias de rendas. As categorias de tipo I (31.1%) tinham um automóvel para cada quatro fogos/habitações, a categoria II (24.1%) um veículo para cada três fogos, a categoria III (25.1%) um automóvel para cada dois fogos e a categoria IV (15.8%) um automóvel para cada fogo. Contudo a integração/mistura de categorias de habitação tinha de ser planificada, são por isso criados dois pequenos grupos de categorias, um com habitações de categoria I e II e outras habitações de categoria III e IV (Ramos, 2012). Os urbanistas acreditavam que a forma da distribuição dos edifícios, com distâncias mínimas calculadas, não iria originar isolamento e segregação social. Observa-se ainda que a célula B contém 43.5% das habitações de categoria IV e que a célula C 32.4% das suas habitações são de categoria III, o que contraria, a intenção de evitar a segregação social (A. R. Cunha, 2014; Ferreira, 1984).

O estacionamento ao longo dos passeios deixou de existir, para ser substituído por espaços verdes ou acessos, o que com o aumento do poder de compra da população provocou uma escassez de lugares de estacionamento, apesar da grande área da freguesia (Nogueira, 2003).



Figura 9 - Olivais-Sul. Fonte: Arquivo Municipal de Lisboa.

Problemas do Plano de Urbanização

De acordo com Ferreira (1984) o plano dos Olivais-Sul contou com várias condicionantes como os declives e a orientação do terreno, 76% do terreno era destinado à habitação, todavia apenas 54,71%

tinha boa aptidão para a urbanização; a existência de uma área industrial na parte sul era uma fonte de trabalho mas também de poluição; a baixa quantidade de ligações viárias e de transportes públicos ao centro da cidade poderia conduzir ao congestionamento das vias existentes (mais tarde foram construídas vias principais em Chelas e nos Olivais para minimizar este problema). As construções feitas foram desenvolvidas a partir do Estudo Base do antigo Gabinete de Urbanização, estudo que já se encontrava desatualizado por já terem sido feitas movimentações de terras que iam contra o decreto-lei nº 42 454, não podendo o mesmo ser aplicado por ser impraticável a reparação das infrações de algumas construções. O orçamento que tinha sido delimitado era insuficiente, o antigo cemitério e a instalação da Companhia de Águas de Lisboa eram inamovíveis e teriam de ser integrados no plano (A. R. Cunha, 2014; Dias & Dias, 1993; Ramos, 2012).

O plano estabelecia a edificação de habitações em densidade nos locais mais aptos à construção, de modo a obter espaço para adicionar também equipamentos gerais como escolas ou espaços livres. O sistema viário foi desenhado para minimizar os engarrafamentos nas principais estradas de Lisboa. Os equipamentos propostos no plano foram planeados tendo em conta os habitantes das zonas residenciais. De modo a evitar a segregação, todas as células teriam de possuir as quatro categorias de habitação definidas, sendo que o centro-cívico seria o espaço que estabeleceria a união de todas as células dos Olivais (Cruz, 2002; A. R. Cunha, 2014; Dias & Dias, 1993).

De modo a resolver adversidades como a percentagem de declives, zonas poluentes próximas, um baixo número de transportes ou ligações viárias ao centro de Lisboa, o plano de urbanização dos Olivais-Sul tomou várias iniciativas de modo a solucioná-las. Entre as quais seria planeada uma rede viária que potencializasse as ligações à cidade de Lisboa de modo a não congestionar tanto as vias já existentes; aproveitar-se-ia melhor a construção de habitações nas áreas com maior aptidão à urbanização respeitando os níveis de densidade; seria minimizada a construção de zonas isoladas; seria estabelecida a ligação entre as várias zonas planeadas; o sistema viário seria hierarquizado desenvolvendo-se de forma ramificada; as condições ideais dos edifícios seriam maximizadas, assim como os seus gastos, através da escolha judiciosa dos locais de implementação (A. R. Cunha, 2014; Ramos, 2012).

O estudo da urbanização dos Olivais-Sul teve várias fases, começando com os Planos de Base, seguida dos Planos de Urbanização e os Planos Parciais e de Pormenor, em que o papel dos arquitetos paisagistas teve pouca importância (Ferreira, 1984).

É curioso observar que os Olivais-Sul apresentam hoje uma toponímia desligada do seu território por ter sido feita uma homenagem às províncias portuguesas. Após a Guerra Colonial, muitos dos próprios nomes dos territórios homenageados modificaram-se, sendo o bairro dos Olivais-Sul uma das poucas memórias da anterior ocupação portuguesa em terras coloniais (Ramos, 2012).

A urbanização dos Olivais-Sul era planeada para uma população de 38 000 habitantes e teve em conta um zonamento que dividiu a malha urbana em duas tipologias de células, a maioria era a zona habitacional e a outra era a zona central, uma inspiração que Dias & Dias (1993) que Patrick Abercrombie tinha estabelecido entre o desenvolvimento da cidade e a biologia. O principal pilar era definido como a *unidade de vizinhança* supondo um número otimizado de cidadãos que com equipamentos apropriados no espaço público estabeleceria o sentimento de vizinhança (ligações/laços

comunitários) (A. R. Cunha, 2014; Ferreira, 1984). Numa escala mais aproximada, observa-se que cada célula tinha um núcleo com funções relacionadas com o comércio, o ensino e a cultura, de modo a criar uma certa independência dentro de cada célula (Fig. 10). As células habitacionais possuíam equipamento primário e escolar e a célula central onde serviços centrais estariam localizados, como correios, bancos, serviços comerciais, bibliotecas, e oferta cultural, ou seja, uma das células seria o centro de toda a nova urbanização, o “coração/núcleo” (Ramos, 1995, 2012). Constata-se, como já referido, que existia a intenção (desejada ou não) de uma certa independência por parte das várias células, bem como do próprio Bairro em relação à cidade de Lisboa. Seria assim um *‘Bairro feito de bairros’* como descrevia (Torres et al., 1995).

O plano dos Olivais teve por base escalões que se relacionavam de forma hierarquizada, sendo os mesmos divididos em quatro. O grupo de menor escala, ou seja, o mais “baixo/pequeno”, era o grupo habitacional com 1 200 a 2400 habitantes junto à residência com o espaço dividido para crianças e/ou adultos, seguia-se a unidade de vizinhança com 4 000 a 5 800 habitantes cujos elementos principais eram as escolas e jardins, em terceiro lugar estava a célula com 9 600 a 12 000 habitantes e, finalmente, a malha total incluindo Olivais-Norte e Sul com 38 400 a 48 000 habitantes (A. R. Cunha, 2014; Dias & Dias, 1993).

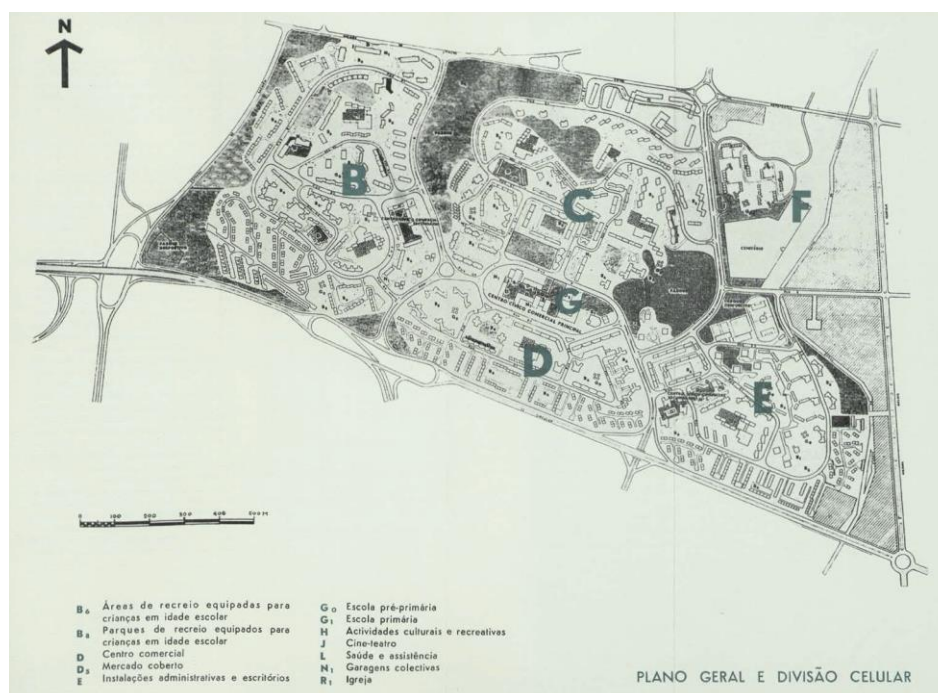


Figura 10 - Plano Geral e Divisão Celular dos Olivais- Sul. Fonte: Revista Municipal nº 97 («Olivais Sul», 1963)

Os Olivais dividiram-se em seis células, tendo em conta o seu número de habitantes, cada uma com o seu arquiteto com o fim de originar uma maior diversidade de soluções. Todavia esta opção conduziu a uma grande falta de sintonia entre a equipa resultante, sobretudo, de grande individualismo artístico. As células B, C, D, E e F tinham fins habitacionais, a célula G era o núcleo central (Quadro 1). Contudo, a célula F é maioritariamente ocupada pelo cemitério dos Olivais, possuindo também uma faixa de proteção relativamente à poluição causada pela área industrial. As células habitacionais eram constituídas por unidades habitacionais com equipamentos, rede viárias e espaços verdes pontuados por algumas zonas comerciais (A. R. Cunha, 2014; Ferreira, 1984; Nogueira, 2003).

Plano dos Olivais-Sul								
	Células (ha)						Total	Total
Designação	B	C	D	E	F	G	Há	%
Área Habitacional	25,62	26,70	15,34	18,74	2,87	-	89,33	47,86
Espaços livres	7,53	14,85	-	6,04	6,11	-	34,53	18,50
Equipamento urbano	0,84	-	-	0,95	-	3,80	5,59	2,98
Equipamento escolar	2,99	2,69	1,63	2	0,25	-	9,56	5,12
Equipamento assistencial (Igrejas)	0,34	-	-	0,05	-	0,45	0,84	0,46
Rede viária	12,89	9,91	4,34	7,46	2,32	1,30	38,22	20,48
Reserva	1,28	0,70	-	0,30	6,37	-	8,60	4,60
Total (ha)	51,49	54,85	21,31	35,54	17,92	5,55	186,6	100

O planeamento desta urbanização começou com a célula B e parte da C, as células onde o Gabinete Técnico de Habitação se esforçou mais para satisfazer os requisitos do Decreto-lei 42 454. De seguida, foram planeadas as células D, E e F. As primeiras construções começaram em 1962 (A. R. Cunha, 2014; Ferreira, 1984).

Porém, o plano de urbanização só é apresentado pelo Gabinete Técnico de Habitação em 1963 de modo a cumprir todos os requisitos patentes no decreto-lei 42 454 dentro do orçamento disponibilizado pela Câmara Municipal de Lisboa. Um dos objetivos do plano era tornar a urbanização minimamente autónoma para o “bem” da população, com limites de densidade rigorosamente definidos e equilibrados de modo a evitar a segregação, que, como referimos anteriormente, era quase uma obsessão deste plano. Ao mesmo tempo pretendia-se que a urbanização integrasse a cidade através da ligação viária ao sistema viário de Lisboa, onde, contudo, o plano de circulação pedonal era autónomo do tráfego automóvel. Consta-se aqui eminentemente um carácter racionalista do plano para manter as condições de salubridade do espaço típica da abordagem modernista (Ferreira, 1984).

Segundo Ferreira (1984) à escala da urbanização o bairro dos Olivais-Sul funciona bem, no entanto, à escala da cidade de Lisboa este bairro gera um corte significativo com a restante malha urbana. As únicas ligações que as unem são a rede viária e os transportes, criando-se assim dificuldades à escala humana (A. R. Cunha, 2014).

A. R. Cunha (2014) e Ramos (2012) observam que os espaços exteriores/livres estão divididos conforme a faixa etária, um zonamento etário dos habitantes com uma estrutura aparentemente desordenada. Contudo, este é o elemento que estabelece as relações entre os edifícios valorizando-se assim o espaço livre e a utilização feita pela sociedade, dando-se destaque à ligação Homem, Cidade e Natureza.

A gestão de todos os espaços verdes dos Olivais tem em conta que muito poucos eram privados e que a grande maioria destes iria ficar sob a responsabilidade da Câmara Municipal de Lisboa. Assim, houve a atenção de evitar gastos excessivos na manutenção e também na durabilidade dos materiais escolhidos, o que levou a uma pavimentação excessiva de certas áreas. Foram planeados quatro

parques para os Olivais, no entanto só o Parque do Vale do Silêncio (9 ha) é que foi construído. Situa-se no centro, sendo o “*coração do bairro*”, este parque foi projetado pelo arquiteto paisagista Manuel Sousa da Câmara, tendo por base o sistema ecológico e as preocupações sociais (A. F. Cunha, 2015; A. R. Cunha, 2014; Ramos, 2012).

Existe também a Quinta do Contador-Mor e seus pequenos jardins adjacentes, cujo edifício central alberga atualmente a Biblioteca dos Olivais. O espaço verde adjacente aos jardins, antiga quinta agrícola, é conhecido como a Quinta pedagógica e é um foco de atração para a população infantil de toda a Lisboa, por ser um espaço onde se ficam a perceber algumas das dinâmicas da vida rural (Nogueira, 2003).

As áreas ajardinadas dos Olivais sofreram um conjunto de problemas, entre as quais se destacam as áreas extremamente declivosas geradas pela implementação dos edifícios ou pela natureza dos terrenos, provocando uma desconexão entre os vários edifícios. Foi necessário implementar vários muros de suporte. Outro dos problemas era a quantidade de pedra calcária presente que teve ser removida e substituída por solos com maior qualidade para as espécies escolhidas para as áreas ajardinadas. A quantidade de mão-de-obra não foi um problema, mas sim a sua falta de preparação. Mais tarde esses trabalhadores foram incluídos no departamento que tratava as áreas ajardinadas, i.e., o Serviço de Arborização e Ajardinamento (G.T.H) (Ferreira, 1984).

O plano dos Olivais-Sul foi uma oportunidade para por em prática vários dos conceitos modernistas, influenciando consequentemente vários arquitetos portugueses que, através desta experiência, ficaram com uma nova compreensão do urbanismo. Os equipamentos do bairro localizam-se de forma dispersa e não existe a autonomia tão desejada nas intenções originais dos planos do Bairro. O desenho das zonas verdes forma espaços muito extensas que apesar de poderem ter valor estético, não resultam funcionalmente pois a sua gestão não é praticável de forma económica. Com o crescente aumento do poder de compra deu-se uma enorme aquisição de automóveis. Observa-se que certas áreas têm vindo a passar de zonas verdes para parques de estacionamento. A organização das habitações, consoante as suas categorias, teve o efeito adverso do que o plano pretendia realizar: o isolamento e aparecimento de guetos. Alguns autores mencionam que o alojamento repentino de várias pessoas de diferentes classes sociais criou conflitos (Cruz, 2002; Ramos, 2012).

Tal como nos Olivais-Norte, nos Olivais-Sul os primeiros visitantes costumavam perder-se devido à falta de identidade do espaço público e do edificado, com a qual apenas os habitantes se reconhecem e identificam. Outra das principais críticas ao plano é a substituição do método tradicional de planear cidades por um método moderno e demasiado geral/universal para se adaptar às condições do local, porém esta condicionante é menor do que nas cidades europeias com intervenções modernistas. O problema foi mitigado porque foram convidadas várias equipas distintas de arquitetos que desenharam edifícios sem unidade trazendo alguma diversidade ao bairro (Dias & Dias, 1993; Torres et al., 1995). O bairro dos Olivais-Sul esteve incompleto durante bastante tempo por não ter sido construído o centro Cívico-Comercial na célula G que seria o núcleo da urbanização, um centro cívico que nunca viria a ser construído na sua conceção original. Desde os anos 60 que se têm feito estudos para desenvolver esta área como um espaço de interação e de comunidade social entre a população das várias células com um edifício central e torres. No presente, o plano ainda não está completo estando algumas das torres

ainda em fase de construção, entretanto suspensa por razões económicas, mas em que o centro comercial, construído em 1995, desempenha de facto um papel de núcleo para onde convergem todos os habitantes das diferentes células e também porque nas células habitacionais os serviços existentes não são suficientes para satisfazer as suas necessidades (Cruz, 2002; Dias & Dias, 1993).

Após o plano dos Olivais observou-se que o centro histórico tinha sofrido um processo de degradação, por isso o G.T.H (Gabinete Técnico de Habitação) desenvolveu em 1960 um plano para recuperar/salvaguardar o conjunto edificado existente tendo como principais referências a Praça da Viscondessa e Igreja (A. R. Cunha, 2014; Ramos, 2012).

Em 1992 Lisboa é seleccionada para realizar a Expo'98, sendo a freguesia dos Olivais a sede que vai abrigar a exposição. O tema foi "O Mar e os Oceanos". No Plano da Expo'98 propõe-se a reabilitação da margem ribeirinha oriental do Rio Tejo que, durante anos, tinha sido a causa de inúmeros problemas ambientais na cidade de Lisboa devido à existência de instalações petroquímicas, da fábrica de gás, do depósito de material de guerra e do matadouro. A zona da exposição tornou-se, por sua vez em 2012, numa freguesia, a do Parque das Nações, cuja área maioritariamente pertencia aos Olivais. Ao contrário do plano de urbanização dos Olivais, que impôs a sua malha urbana na cidade de Lisboa, o plano de urbanização da Expo'98 tenta integrar a antiga zona industrial na estrutura da cidade e reintroduz os conceitos de quarteirão, praça e rua. Esta é também uma nova fase de Lisboa em que há uma reinterpretação ou reunião entre os habitantes da cidade com o seu elemento mais representativo, o rio Tejo (Dias & Dias, 1993; Lemos, 1997; Ramos, 2012).

Análise crítica da história dos Olivais (Dimensão cultural)

Nesta secção o objetivo é refletir e sintetizar sobre a evolução histórica do bairro dos Olivais. DE igual forma, pretende-se, referir os impactos e as oportunidades que surgiram a partir da história do local para integrá-los no plano estratégico para a requalificação dos Olivais que deve ter esse importante fator em conta. A dimensão cultural para o plano desta área é vital, porque as dinâmicas anteriores não estão patentes no espaço urbano de forma clara para a comunidade, por consequência deve-se divulgar esta dimensão de forma clara (Fig. 11).

Um dos métodos mais adaptados aos objetivos desta parte do estudo levou à decomposição de toda esta informação através de uma análise SWOT – *Strenghts, Opportunities, Weaknesses and Threats* (Quadro 2). Permitindo assim a compreensão destes conhecimentos de forma mais clara e nítida. Deste modo conseguir-se-á produzir um plano que seja mais produtivo e valioso por ter em conta não só fatores biofísicos, como a própria condição dos espaços verdes e as problemáticas futuras associadas às alterações climáticas que forçam a adaptação das áreas urbanas (Botequilha Leitão & Ahern, 2002).



Figura 11 - Panorâmica sobre os Olivais. Fonte: Arquivo Municipal de Lisboa.

Até ao século XIX a paisagem onde hoje se compreende a freguesia dos Olivais é constituída por um núcleo urbano com áreas adjacentes, maioritariamente ligadas ao sector da agricultura. Estes espaços eram repartidos por quintas e casais que formavam unidades estruturadas por azinhagas e olivais. Nesta época, a paisagem da freguesia “vivía” de forma equilibrada com o meio ambiente, tirando proveito, aliás, das suas qualidades ecológicas e na distribuição agrícola, permitindo uma maior sustentabilidade da própria povoação.

Com a revolução industrial este paradigma alterou-se. Observa-se então um abandono das áreas agrícolas e das quintas, que passaram a tornar-se mais espaços de recreio do que produtivos. As indústrias desenvolveram-se junto ao rio Tejo devido à linha de comboio e à proximidade da água utilizada com fins funcionais, como o transporte dos bens produzidos e a finalidade de refrigerar os motores das fábricas.

De facto, estes desenvolvimentos tecnológicos levaram à transformação das dinâmicas dos Olivais, mas não a alterações totalmente drásticas da estrutura do espaço urbano ou das quintas. Até meados do século XIX estes elementos históricos continuavam a estar presentes nesta paisagem e eram fundamentais para formar a identidade do território relativamente ao resto da cidade de Lisboa.

Devido à carência de habitações em Lisboa e à necessidade de modernização da cidade, foram feitos planos para dissipar essas falhas e o local escolhido para o desenvolvimento dessas políticas foi a freguesia dos Olivais. O bairro da Encarnação, dos Olivais-Norte e dos Olivais-Sul cumpriram as finalidades referidas de facultarem habitações e modernização para a área metropolitana de Lisboa de forma planeada e sensata.

Verificou-se que as intervenções nos Olivais-norte e Olivais-Sul são inovadoras, por desenvolverem de forma integrada o espaço público ou os espaços verdes, compreendendo-os não só como elementos urbanos estéticos que ligam os elementos edificados diversos, mas também como áreas de integração social.

No entanto, este tipo de planeamento distancia-se da antiga identidade dos Olivais, criando características novas e diferentes. Existem poucos elementos que foram integrados no espaço público,

podendo-se referir os casos da Quinta do Contador-Mor, o aqueduto da Quinta de S. João da Panasqueira e a Quinta da Fonte do Anjo. Há uma adaptação (forçada) dos elementos mais antigos às novas tipologias urbanas em vez de se desenvolver o bairro tendo por raiz os componentes singulares do bairro.

A estrutura preexistente das quintas constituída por áleas e as parcelas agrícolas divididas por oliveiras eazinheiras não foram utilizadas pelos planeadores modernistas para definir a nova organização urbana. Estes elementos referidos, que foram esquecidos com o planeamento modernista, tinham sido estabelecidos através de um longo e contínuo processo de aprendizagem feito através da aplicação de uma série de conhecimentos facultados entre gerações, conhecimentos esses que eram mais adaptados ao território e que trabalhavam para a sua sustentabilidade e produtividade.

O plano modernista de urbanização dos Olivais tinha em conta inúmeros parâmetros, sendo todo o seu processo de elaboração rigorosamente estruturado através de uma grande quantidade de cálculos. Estes estudos tinham em conta a população, pretendiam resolver a necessidade de habitação tendo em conta a densidade (hab/ha), estimar o espaço público ou espaço a utilizar por morador, otimizar a qualidade ambiental (por exemplo através do estudo dos ventos em que os choupos eram importantes barreiras/quase como sebes de compartimentação), apresentar qualidade estética (supomos que tenham tido em conta estes fatores porque os espaços verdes têm bastante qualidade estética se bem geridos), estabelecer critérios que maximizassem a qualidade higiénica e, finalmente, melhorar a integração da circulação automóvel no espaço urbano que não só deveria permitir o trânsito fluído dentro do bairro dos Olivais, mas também facilitar o acesso à cidade de Lisboa.

A opção por materiais mais baratos na intervenção urbanística levou à formação de áreas excessivamente pavimentadas que, no futuro próximo, pode vir a ter consequências, por não existir suficiente infiltração da água.

O plano dos Olivais conseguiu gerir o aprovisionamento de habitações, os objetivos são concretizados. Porém, verifica-se também que, devido ao aumento do poder de compra, o plano de urbanização tornou-se insustentável/desatualizado, conduzindo a um problema de falta de estacionamento em algumas zonas.

Quadro 2 - Análise SWOT do Bairro dos Olivais

Análise Swot do Bairro dos Olivais			
Strenghts (Fortes)	Opportunities (Oportunidades)	Weaknesses (Fraquezas)	Threats (Ameaças)
Grande área de espaços públicos	Elevada área de espaços públicos que pode ser usada para projetos de recuperação que maximizem a sua sustentabilidade	Falta de estacionamento	Falta de serviços localizados em cada célula
Escolas em zonas centrais e acessíveis do bairro	Recuperar algumas áreas excessivamente pavimentadas para aumentar a permeabilidade	Grandes áreas pavimentadas	Segregação de áreas
Baixa densidade populacional	Desenvolver o espaço público como áreas de integração sociais diversas, como hortas ou jardins por grupos de moradores	Falta de serviços básicos em toda a área que leva à criação de um espaço monofuncional	Necessidade de aumento de estacionamento
Boa distribuição de áreas verdes	Reforçar a importância dos elementos preexistentes deste bairro	Ligação viária a toda a área de Lisboa	Falta de recursos para gerir os espaços verdes

Qualidade e diversidade arquitetónica do edificado	Minimizar os custos associados as áreas verdes	Falta de identidade fazendo com que novos utilizadores se percam	Necessidade de adaptação aos tipos de espaços verdes/livres às alterações climáticas
Circulação fluida de trânsito dentro da freguesia	Tornar a comunidade "multifuncional"	Árvores com idade avançada; Vários espaços verdes só com relvados	Tornar-se num bairro dormitório

Embora a urbanização dos Olivais seja relativamente recente, encontram-se algumas questões associadas à rápida evolução que as cidades têm sofrido a nível tecnológico, social e à adaptação aos novos paradigmas climáticos. Consta-se que este bairro precisa de um projeto de recuperação/requalificação para colmatar todas as problemáticas acima referidas. O futuro desta zona de Lisboa depende fortemente de um "plano de adaptação" dos Olivais, tendo em conta a suas características do seu período rústico e do período modernista.

Existe um meio-termo relativamente ao futuro do bairro dos Olivais por existirem fatores a favor e fatores contra relativamente à evolução desta paisagem. As áreas urbanas são "*organismos vivos*" que têm um processo de vida associado à constante necessidade de adaptação e de progresso.

Observando o problema numa grande escala nota-se que o caminho a seguir não é linear. Repare-se que regressar à fase rústica desta paisagem já não faz o menor sentido e seria nostálgico, apenas um exercício de saudade que não faz sentido. Regredir para este período é impossível apesar do seu maior equilíbrio sustentável. Quanto à etapa do período modernista, que conduziu a alguma segregação social, mesmo assim menor do que noutros bairros como Chelas, com uma ligação forçada ao passado e com serviços localizados numa célula, o planeamento da urbanização não é completamente errado porque, apesar de alguns problemas, cumpriu com a necessidade de crescimento de Lisboa enquanto cidade de cariz urbano mais higiénica e tecnologicamente mais avançada.

O plano estratégico de requalificação dos Olivais é uma boa oportunidade para adaptar este bairro aos desafios das alterações climáticas e aumentar os seus níveis e sustentabilidade e biodiversidade, poderá permitir a redução de gastos de recursos económicos e possibilita a integração social dos núcleos urbanos segregados. O plano estratégico dos Olivais, associado a uma série de intervenções, que substitua os espécimes arbóreos mais velhos e enfraquecidos, ou que conduzam à economia de água nas regas ou que beneficiem a estabilização de taludes, ou realcem o património existente e fomentem a utilização do espaço será um instrumento de grande utilidade no futuro sustentável desta zona de Lisboa.

O plano estratégico de requalificação dos Olivais é um ponto de partida para eliminar algumas das ameaças ao futuro do bairro que podem ser geridas de forma sustentável. Um dos exemplos é a falta de estacionamento que pode ser compatibilizada com a existência de várias zonas que atualmente são impermeáveis e que poderão vir a ser revistas, visto que hoje já existem soluções como o betuminoso poroso ou através da introdução de percursos de mobilidade suave.

A abordagem a seguir no plano estratégico de requalificação deve ter em conta a seleção das áreas verdes com melhor aptidão para se investir na maximização da sua qualidade. Os outros espaços livres, que não possuem aptidão, devem ser repensados de modo a optar-se por medidas que tragam mais qualidade ao espaço público aliada à economia de recursos económicos.

II. NATURE-BASED SOLUTIONS

Métodos de planeamento ecológico

O conceito de sustentabilidade é uma das bases para intervir na paisagem. Segundo, Jongman (1999: 321) a sustentabilidade é *a capacidade da terra e da paisagem de manterem e suportarem vida persistindo enquanto sistema*, de acordo com o definido no relatório de Brundland em 1987 (Brundtland et al., 1987).

Uma metodologia que vise o ordenamento sustentável do território deve compreender o espaço numa dimensão biofísica e deve incluir outras dimensões da paisagem como o tempo e os seus contextos sociais, políticos e económicos. Para executar planeamento terá sempre de existir uma ótima compreensão dos elementos referidos anteriormente de modo a efetuar a sua distribuição de forma sustentável, tirando maior rentabilidade dos recursos do território (Botequilha Leitão & Ahern, 2002).

Botequilha Leitão & Ahern (2002) referem que promover a sustentabilidade é o principal objetivo no ordenamento do território particularmente numa escala regional garantindo a sua conservação, proteção e o uso adequado dos recursos naturais.

Para Botequilha Leitão & Ahern (2002) a escala é outro elemento fundamental para planejar de forma sustentável dividido às relações existentes entre os vários ecossistemas, por essa razão deve-se analisar a área de intervenção e o seu contexto. Para Magalhães et al. (2007) o planeamento de base ecológica é também um método que assegura a compreensão e a sustentabilidade do funcionamento do sistema-paisagem. De acordo com Ceña (1999) atualmente não existem dúvidas sobre a utilização de conceitos cuja base teórica é sustentabilidade ecológica, somente existem dúvidas quanto à sua forma aplicação. É por isso importante referir metodologias que trabalhem para atingir a sustentabilidade. O debate teórico/académico centra-se nas “ferramentas” para aplicar as abordagens ecologicamente mais sustentáveis, embora os modelos desenvolvidos estejam interligados (inspirados uns nos outros) (Botequilha Leitão & Ahern, 2002; Magalhães, 2001).

Existem vários autores e métodos/modelos importantes na área do planeamento sustentável, entre os quais:

- Planeamento da paisagem (Cabral, 1980; McHarg, 1995; Steinitz, 2012);
- Estudos de impacto ambiental;
- Ecologia da paisagem (Farina, 2000; Forman, 1995; Naveh & Lieberman, 1984);
- Manutenção/Gestão de ecossistemas (Johnson & Agee, 1989);
- Planeamento ambiental de baseado em sistemas rurais (Golley & Bellot, 1999)
- Planeamento ecológico da paisagem (Berger, 1987; Magalhães, 2001; Telles, 1997);

Definição da *Nature-Based Solutions*

A definição de conceitos é fundamental para se passar à ação nas áreas que incluem temas como a *natureza, paisagem e/ou sustentabilidade* (Aronson, 2011). É por isso necessário definir o conceito de *nature-based solutions* (soluções baseadas na natureza) que como é relativamente recente, torna necessário o enquadramento das áreas em que as *nature-based solutions* estão incluídas. A definição da terminologia serve para que os técnicos expliquem e apliquem o seu trabalho junto da população numa linguagem simplificada, tal como refere (Editorial Nature, 2017).

Autores como Albert et al. (2017) e Editorial Nature (2017) defendem que esta terminologia é recente e não se encontra claramente definida, parecendo por vezes vaga. Além disso, apenas agora começam a aparecer os primeiros casos estudo, apesar de já existir teoria desenvolvida no planeamento ecológico.

De acordo com Editorial Nature (2017) este conceito enfrenta vários desafios aos quais a comunidade científica, investidores e os políticos devem responder colocando os ideais do conceito em prática. Para estas soluções ganharem credibilidade terão de produzir benefícios sociais, económicos e naturais visíveis. O termo tem de ser compreendido como uma forma de representar designações gerais como *Blue/green infrastructure, Natural capital*, serviços de ecossistemas e funções da paisagem (Albert et al., 2017; Schaubroeck, 2017).

As *nature-based solutions* são uma abordagem geral que envolve uma série de soluções, apostando nos ecossistemas e nos seus serviços para combater os desafios que a nossa sociedade enfrenta tais como as alterações climáticas e desastres naturais (Cohen-Shacham et al., 2016).

Segundo Raymond et al. (2017) as *nature-based solutions* são todo o conjunto de soluções desenvolvidas com o objetivo de resolver os desafios da nossa sociedade tendo por base o sistema natural. Estas soluções devem ser respostas ao combate das alterações climáticas e do funcionamento ecológico do território, ajudando por exemplo a aumentar a resiliência dos espaços urbanos. Esta abordagem tem a finalidade de aumentar a diversidade e o papel dos recursos naturais na cidade, melhorar os processos naturais existentes dentro nas áreas urbanas e na paisagem através das medidas que melhor se adaptem ao local.

Existem duas definições criadas pela Comissão Europeia (2017) e pela União Internacional para a Conservação da Natureza (2016):

"Nature-based solutions are designed to bring more nature and natural features and processes to cities, landscapes and seascapes. These innovative solutions also support economic growth, create jobs and enhance our well-being."

Definição das *nature-based solutions* da Comissão Europeia

(«Nature-Based Solutions | Environment - Research & Innovation - European Commission», 2017)

"Actions to protect, sustainably manage, and restore natural or modified ecosystems, that address societal challenges effectively and adaptively, simultaneously providing human well-being and biodiversity benefits".

Definição das *nature-based solutions* da IUCN

(«Nature-based Solutions», 2016)

Apesar das semelhanças das definições dos conceitos das duas organizações existem diferenças (Quadro 3). A designação da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza) prioriza a manutenção e o restauro dos ecossistemas, dando destaque à biodiversidade e às comunidades locais, enquanto a definição da Comissão Europeia é mais generalista compreendendo dentro das suas soluções não só a natureza, mas também os seus processos (Cohen-Shacham et al., 2016).

Quadro 3 - Diferenças entre os conceitos de *nature-based solutions*. Fonte: Adaptado de (Cohen-Shacham et al., 2016)

Definição da IUCN	Definição da Comissão Europeia
Ações de proteção, gestão sustentável e restauro natural ou modificação de ecossistemas para abordar os desafios da sociedade de forma eficaz (que melhor se adapte), proporcionando benefícios como bem-estar humano e biodiversidade.	Soluções vivas inspiradas ou suportadas pela Natureza para abordar os vários desafios sociais utilizando os recursos de forma eficiente e de forma mais adaptada produzindo benefícios económicos, sociais e ambientais.

De acordo com Eggermont et al. (2015) a definição da IUCN defende que as *nature-based solutions* podem ser uma boa forma inspiração para trabalhar com a natureza contra os problemas das alterações climáticas aumentando-se ao mesmo tempo os níveis de biodiversidade e reforçando a importância dos recursos naturais na nossa sociedade.

Para o mesmo autor Eggermont et al. (2015) a designação da Comissão Europeia refere que as *nature-based solutions* podem ser modo de transformar os problemas ambientais e sociais em oportunidades aproveitando o capital natural para estimular um crescimento sustentável, funcionando até como publicidade. Para a Comissão Europeia as *nature-based solutions* são todo o conjunto de medidas trabalham para resolver problemas ambientais, sociais e económicos ao mesmo tempo que melhoram os recursos naturais.

A compreensão do funcionamento dos ecossistemas é fundamental para o Homem. Aliás, a sobrevivência de muitas comunidades sempre dependeu de uma existência harmoniosa e equilibrada com a Natureza (Diamond, 2005). Apesar deste conhecimento intrínseco das sociedades transmitido ao longo de várias gerações, segundo Cohen-Shacham et al. (2016) só a partir de 1970 é que a comunidade científica começou a concordar de forma harmoniosa com a ideia de ambiente e da importância dos ecossistemas. Foi nesse momento que a consciencialização de soluções que contam com os ecossistemas naturais foi crescendo, sendo a *Avaliação dos ecossistemas do Milénio* (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) um grande passo como um dos mais fortes exemplos de um instrumento que representa uma mudança de mentalidade, com repercussões políticas para promover a conservação, restauro e manutenção sustentável de ecossistemas (Mace, 2014). Esta ferramenta compreende avaliações periódicas para perceber o impacto das intervenções construídas, permitindo a possibilidade de aprendizagem em intervenções futuras e uma maior flexibilidade para o seu melhoramento e adaptação científica (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Segundo Kabisch et al. (2016) o conceito de *nature-based solutions* precisa de ser mais consistente em três áreas prioritárias essenciais: Investigação científica, com a produção de estudos que comprovem que as *nature-based solutions* são uma forma de adaptação ou mitigação climática e o aumento da sensibilização para a sua maior utilização; a introdução do conceito na área política considerando a justiça socio-ambiental; e a demonstração de que a aplicação do conceito com estratégias políticas transdisciplinares conduz à coesão social.

Evolução do conceito das *Nature-based Solutions*

Só perto de 2010 é que o conceito das *nature-based solutions* introduziu a noção na sociedade de que a população poderia usufruir dos benefícios da natureza protegendo-a também de forma ativa, mantendo e recuperando os ecossistemas (Cohen-Shacham et al., 2016).

A consciencialização ambiental surgiu através de organizações internacionais tais como a IUCN e o World Bank que procuraram soluções que trabalhassem a favor dos ecossistemas, não dependendo assim tanto da engenharia, trabalhando de modo a adaptaram-se sobretudo às alterações climáticas, diminuindo as suas consequências, protegendo os ecossistemas naturais e a sua biodiversidade (Cohen-Shacham et al., 2016; Mittermeier et al., 2008).

Este conceito tem vindo a ser desenvolvido nos últimos 15 anos e apenas agora começa ser tratado em investigação científica (Cohen-Shacham et al., 2016), tendo sido até ao presente maioritariamente desenvolvido pela IUCN e a Comissão Europeia.

As *nature-based solutions* são uma das metas do Horizonte 2020 da União Europeia, por isso é esperado que os artigos científicos comecem a ser publicados de forma mais frequentemente para darem mais força e validade ao conceito, permitindo assim o desenvolvimento de uma teoria que trabalhe mais para atingir de forma ponderada objetivos como a sustentabilidade (Cohen-Shacham et al., 2016).

Metodologias da área da ecologia que se enquadram no conceito das *Nature-based Solutions*

No planeamento ecológico existem várias abordagens que estão relacionadas ou fazem parte de algumas formas de aplicação das *nature-based solutions* (Nesshöver et al., 2017), entre as quais:

- **Restauro ecológico e Engenharia ecológica** – O restauro ecológico é compreendido como todo o conjunto de projetos que tem como objetivo o restauro dos ecossistemas e a conservação dos seus níveis de biodiversidade. De acordo com Mitsch (2012) a engenharia ecológica é uma forma de projetar sistemas sustentáveis tendo em conta os princípios ecológicos que integram a sociedade e o ambiente natural para o benefício de ambos. Esta área tem fins bastante práticos (Stokes et al., 2012). Um exemplo da aplicabilidade da engenharia ecológica é a utilização de espécies vegetais para fixar sedimentos, protegendo as áreas costeiras da erosão (Cohen-Shacham et al., 2016, Nesshöver et al., 2017, Rey et al., 2015, Aronson, et al., 2012);
- **Adaptação e Mitigação de ecossistemas e abordagem ecossistemática** – Estas abordagens comprometem-se a gerir o ambiente tirando proveito do mesmo e conciliando os interesses mútuos da natureza e da sociedade. Pode-se utilizar os serviços dos ecossistemas de modo a atingir vários objetivos, entre os quais adaptar, mitigar ou reduzir os riscos de desastres naturais (Locatelli et al., 2011);

Abordagem ecossistemática é um método multidisciplinar que tem em conta a gestão global dos recursos naturais e os seres vivos estabelecendo o seu equilíbrio. São utilizados vários métodos científicos que se baseiam sobretudo na área da biologia, concentrando-se

principalmente na estrutura, processos, funções e a interação entre o ambiente e os organismos (Groz, sem data);

A **adaptação de ecossistemas** tem a finalidade de recorrer aos serviços dos ecossistemas para minimizar os efeitos das alterações climáticas na sociedade, conquistada através da sua gestão sustentável que tem como base a conservação e o restauro de ecossistemas, mas também alterações sociais e culturais (Locatelli et al., 2011). A aplicação deste método tem uma escala local em que um exemplo pode ser dado pela renaturalização de linhas de água de forma a diminuir o impacto das cheias (Cohen-Shacham et al., 2016);

A **mitigação de ecossistemas** é conseguida através de um conjunto de estratégias que preservam a funcionalidade dos ecossistemas garantindo a saúde pública e a segurança socioeconómica, por exemplo através da captação do carbono (Cohen-Shacham et al., 2016);

- **Natural Infrastructure** – De acordo com Gartner et al. (2013) Natural infrastructure define-se como “*strategic use of networks of natural lands, working landscapes and other open spaces to conserve ecosystem values and functions and provide associated benefits to human populations*” (uma forma de assegurar todas as funções dos ecossistemas e os seus benefícios associados, em que as comunidades garantem a existência de terrenos “naturais”, trabalhando-se por isso paisagens e espaços abertos). A *Natural infrastructure* são todos os projetos que tiram proveito dos serviços da natureza conciliando a sociedade e formando uma estrutura que oferece coerência ao espaço, por exemplo através da gestão de bacias hidrográficas (Cohen-Shacham et al., 2016);
- **Green Infrastructure** – É um método que estabelece uma rede interrelacionada de áreas naturais e espaços abertos que conservam os valores e as funções dos ecossistemas naturais de forma sustentável provocando benefícios para a sociedade e aumentando os níveis de biodiversidade (Benedict et al., 2012; «Green Infrastructure - Environment - European Commission», 2016).

Os conceitos de *Natural Infrastructure* e *Green Infrastructure* estão interligados por serem conceitos com compreensões semelhantes do território e por terem por base a multifuncionalidade e a gestão sustentável dos ecossistemas, contudo repara-se que as escalas de aplicação são diferentes. O primeiro conceito só é aplicável à escala da paisagem enquanto o outro é aplicável à escala urbana e à da paisagem (Cohen-Shacham et al., 2016).

- **Manutenção de ecossistemas** – Esta abordagem tem o objetivo de responder aos desafios que existem nas áreas protegidas e no planeamento ambiental, sendo a sua área aplicação as áreas protegidas (Cohen-Shacham et al., 2016).
- **Serviços dos ecossistemas** – Esta abordagem reforça que a sociedade depende da natureza, no entanto observa-se que o conceito foca-se apenas em alguns serviços dos ecossistemas não proporcionando multifuncionalidade nas suas soluções (Naeem et al., 2015; Nesshöver et al., 2017).

Áreas em que se aplica o conceito das *Nature-Based Solutions*

Segundo Naumann et al. (2014) as alterações climáticas deixaram de ser um problema do futuro, para ser um problema do presente. Deste modo, são urgentes projetos que tenham em conta diversas áreas como o planeamento urbano, a agricultura, a floresta, a gestão da água, o turismo e a saúde permitindo a mitigação e a adaptação a este problema. Nestes projetos é lógico que os ecossistemas e os seus serviços tenham um papel de destaque, sendo diversas as áreas em que as *nature-based solutions* possam atuar (Mittermeier et al., 2008).

As *nature-based solutions* pressupõem a manutenção, o restauro e o uso sustentável dos ecossistemas para a mitigação e adaptação climática. As soluções de **mitigação climática** são todo o conjunto de medidas que trabalhem para diminuir os impactos das alterações climáticas, tendo como exemplo projetos que reduzam as emissões de gases do efeito estufa. Neste tipo de solução são recorrentes projetos que têm como principal finalidade o sequestro do carbono, sendo utilizadas medidas diretas como a construção de parques urbanos ou a conservação de ecossistemas como florestas ou sapais e medidas indiretas, como a construção de circuitos de bicicletas e de ecoturismo (Mittermeier, et al., 2008; Naumann et al., 2014),

As medidas de **adaptação climática** são os projetos que recorrem aos ecossistemas para tratar problemas como as alterações climáticas ou para reduzir os seus impactos. Estes projetos podem ser realizados de diversas formas como a renaturalização de linhas de água ou bacias de retenção ou através da construção de espaços verdes em meio urbano (Mittermeier et al., 2008; Naumann et al., 2014).

Para demonstrar a versatilidade das *nature-based solutions* são demonstrados alguns exemplos de soluções aplicadas e identificadas por Cohen-Shacham et al. (2016), podendo o conceito ser aplicado de diversas formas como:

- Restauro e manutenção sustentável de sapais ou rios para melhorar os habitats das populações piscícolas e aviárias, diminuir o risco de cheia e introduzir fins recreativos;
- Recuperar áreas desertas aumentando a presença de água e a resiliência do ambiente;
- Conservar os ecossistemas florestais para preservar os níveis de biodiversidade;
- Desenvolver *Green Infrastructures* em áreas urbanas com o propósito de melhorar mobilidade na cidade, a qualidade do ar, o tratamento de águas residuais e melhorar a qualidade de vida;
- Recuperar as zonas orla costeira para diminuir o impacto da subida do nível das águas do mar tirando proveito dos ecossistemas naturais, por exemplo através da recuperação de sistemas dunares;

O conceito das *nature-based solutions* pode ser utilizado em vários tipos de problemas como a gestão dos recursos hídricos em países subdesenvolvidos onde é necessário o desenvolvimento de projetos que permitam a utilização de água (DiFrancesco et al., 2015; Renaud et al., 2013), por exemplo através de uma gestão sustentável de florestas e de bacias hidrográficas minimizando-se os efeitos das secas. De acordo com Comissão Europeia (2015) a utilização de *nature-based solutions* para o restauro de ecossistemas e a gestão de bacias hidrográficas diminui significativamente a ocorrência de cheias e cria melhores condições para espécies selvagens, contribuindo para uma melhoria global da qualidade

da paisagem. Por exemplo, no caso de uma intervenção no rio Elbe na Alemanha os benefícios económicos foram de 1.2 mil milhões de euros e a relação custo-benefício foi de um para três.

A diversidade deste conceito é muita, chegando a ser relacionado com a capacidade de produção alimentar de forma segura e durante um longo período de tempo (Colls et al., 2009; Schmidhuber & Tubiello, 2007).

Exemplos de *nature-based solutions* nesta área são todo o tipo de estratégias que tenham como objetivo o restauro, a conservação e a gestão dos ecossistemas, objectivo que pode ser alcançado através da proteção dos recursos genéticos (animais e plantas), da gestão das espécies selvagens e da gestão da água na irrigação (Cohen-Shacham et al., 2016).

De acordo com Barton & Grant (2006) este conceito gere a Natureza, o bem-estar dos ecossistemas, do clima e da biodiversidade que são fundamentais para o bem-estar do ser humano (físico e psicológico) e a sua coesão social. De acordo com Maas et al. (2009) e de Vries, Verheij et al. (2003) a esperança média de vida aumenta em bairros com mais espaços verdes melhorando as condições de saúde. Existe também um estímulo para as atividades sociais e atividades física e não para o sedentarismo e isolamento. Também é importante lembrar que os “espaços naturais” como algumas florestas e recifes corais naturais são indiretamente fundamentais para a saúde humana e para o aumento da esperança média de vida por serem fontes de vários produtos medicinais (Cohen-Shacham et al., 2016).

Os desastres naturais que têm ocorrido na última década demonstram e revelam o desafio que as catástrofes podem ter na nossa sociedade. Após o furacão Katrina o governo dos Estados Unidos da América investiu 500 milhões no restauro dos parques costeiros e sapais que ajudaram a diminuir os danos de furacões como se vê em Cohen-Shacham et al. (2016) e, de acordo com Renaud & Murti (2013), o governo Japonês também investiu no restauro de sistemas florestais nas zonas costeiras que ajudaram a diminuir os impactos do *tsunami* causado pelo terramoto de 2011.

As *nature-based solutions* podem ser aplicadas em diversas áreas urbanas como os espaços onde ocorrem mudanças de uso do solo ou em áreas negligenciadas ou abandonadas. Na (Fig.12) observam-se os projetos realizados em áreas marginais como as intervenções de Promenade Plantée de Paris ou a Low Line de Nova Iorque, demonstrando como se pode usar este conceito para “reciclar” os espaços marginalizados da cidade (Comissão Europeia, 2015).



Figura 12 - Projeto da Low Line em Nova Iorque e Promenade Plantée em Paris. Fontes: (A Magical, Green Walk along Paris's Promenade Plantée | Travel | The Guardian n.d.) e (Lowline for NYC: World's First Underground Park in Manhattan | Urbanist n.d.)

Esta abordagem chega mesmo a incluir várias medidas que devem contribuir para a diminuição do gasto e os níveis de consumo de recursos energético, como os espaços verdes, os terraços verdes e os jardins verticais que contribuem para o efeito de arrefecimento natural da temperatura da cidade ou mesmo através da produção de novas fontes de energia alternativa, de que são exemplo os biocombustíveis, biomateriais e a produção de algas (Comissão Europeia, 2015).

Medidas que fazem parte do conceito das *Nature-based Solutions*

As *Nature-based Solutions* são um princípio que tem em conta uma gestão sustentável da natureza para resolver problemas sociais, integrando no seu método áreas das ciências, política e a aplicação prática de soluções que cria benefícios a nível da biodiversidade através de uma boa gestão de ecossistemas (Eggermont et al., 2015). Este conceito compreende todas as intervenções que mimizam os processos naturais ou a natureza com o intuito de minimizar os gastos de energia ou para utilizar os recursos de uma forma mais eficiente que se adapte às alterações climáticas (Comissão Europeia, 2015). Uma das abordagens do princípio para responder a este problema é através do investimento em áreas com uma vertente tecnológica, por exemplo através de processos da bio-filtração para a purificação da água ou a gestão sustentável dos sistemas ecológicos de modo a aumentar as capacidades dos serviços dos ecossistemas (Eggermont et al., 2015).

Segundo Eggermont et al. (2015) as *nature-based solutions* são mais abrangentes relativamente às outras teorias da ecologia por não se concentrarem apenas na conservação da biodiversidade, mas também em desafios sociais como o combate à pobreza e o desenvolvimento socioeconómico. As áreas compreendidas dentro das *nature-based solutions* estão ligadas aos sistemas agrícolas naturais, soluções baseadas nos ecossistemas e engenharia ecológica.

Eggermont et al. (2015) refere três tipos de tipologia para aplicar as *nature-based solutions* (Fig. 13):

1. A primeira consiste em intervenções com impactos mínimos ou inexistentes com o objetivo apenas de manter e melhorar o número de serviços dos ecossistemas. Um exemplo dado por Eggermont et al. (2015) é o das áreas de proteção de mangais com benefícios a diferentes níveis para a sociedade, ambiente, biodiversidade e economia.
2. A segunda tipologia compreende a implementação e gestão de ecossistemas com o fim de os desenvolver de forma sustentável e multifuncional melhorando a capacidade de resposta dos serviços dos ecossistemas, cujo exemplo pode ser o desenvolvimento de sistemas agrícolas naturais.
3. Por fim são todo um conjunto de projetos que tem como objetivo a criação de um novo ecossistema, por exemplo os *green roofs*.

Observa-se que existem dois grandes grupos de *nature-based solutions*, uma necessita de aplicar medidas que dependem da engenharia natural para melhorar a biodiversidade e os habitats criando novos ecossistemas e outras que apenas maximizam os serviços fornecidos pelos ecossistemas, tirando partido dos elementos naturais existentes através de medidas de proteção, que mantêm e restauram os ecossistemas (Cohen-Shacham et al., 2016; Eggermont et al., 2015).

Eggermont et al. (2015) também constata que não existe uma linha definida a separar as diferentes tipologias de *nature-based solutions*, existindo sempre intervenções que compreendem diferentes tipos de estratégia.

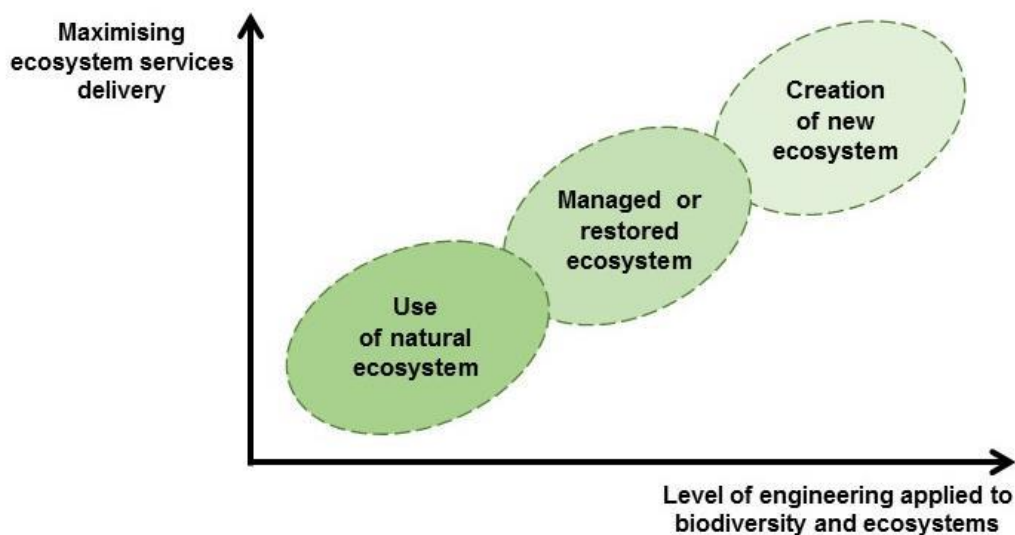


Figura 13 - As diferentes tipologias de nature-based solutions e as categorias de soluções que se podem aplicar. Fonte: (Eggermont et al., 2015)

É importante referir quais são as soluções que são compreendidas como *nature-based solutions* para o conceito não ser banalizado. Por exemplo, se os *green roofs* planeados recorrem a vegetação que não contribui para o melhoramento global do ecossistema, apesar de contribuírem para a mitigação das alterações climáticas não devem ser compreendidos como *nature-based solutions*, por não aumentarem os serviços dos ecossistemas e os níveis de biodiversidade (Eggermont et al., 2015).

As *nature-based solutions* estão associadas à inovação tecnológica apesar de os termos não serem necessariamente sinónimos. Aliás, o conhecimento tradicional pode e deve também ser uma componente nos critérios a utilizar, porque por vezes essas abordagens transmitidas ao longo de gerações, têm em conta a sustentabilidade e a biodiversidade de uma forma mais completa (Eggermont et al., 2015).

O debate global sobre o presente levanta preocupações sobre as soluções que existem para o futuro com o aumento da urbanização, a desigualdade económica e as alterações climáticas em que as *nature-based solutions* podem ser uma boa forma para criar oportunidades inovadoras (Comissão Europeia, 2015).

A sociedade atribui cada vez mais valor da natureza aos ecossistemas e à importância da biodiversidade para o nosso futuro, um exemplo desta valorização são as crescentes políticas de conservação da natureza (Comissão Europeia, 2015).

As *nature-based solutions* são princípios que podem conduzir a alternativas às típicas soluções de engenharia por serem economicamente mais rentáveis, o que permite às entidades governamentais possam poupar mais dinheiro, especialmente em épocas de crise. Por exemplo, na cidade de Filadélfia a presente estrutura verde desenvolvida para tratar as águas pluviais deu um lucro à cidade de 1.94 a

4.45 mil milhões de dólares (Fig. 14), enquanto as soluções tradicionais de engenharia só beneficiaram a cidade em 0.06 a 0.14 milhões ao longo de um período de quarenta anos (Comissão Europeia, 2015).



Figura 14 - Green infrastructure de Filadelfia. Fonte: (Green Stormwater Infrastructure | Philadelphia Water Department n.d.)

As principais áreas em que as *nature-based solutions* podem ser inovadoras já foram referidas anteriormente, agora ira-se detalhar mais as que podem ser mais úteis para a parte prática, ou seja o desenvolvimento de urbanizações sustentáveis e desenvolver a adaptação e mitigação climática (Comissão Europeia, 2015).

A utilidade das *Nature-based Solutions* em contexto urbano

Atualmente, na Europa, 73 % da população vive em cidades e estima-se que esse valor vá aumentar para 82 % em 2050 com 36 milhões pessoas a viver em espaços urbanos. Esta migração para o espaço urbano pode conduzir à construção de ambientes urbanos que eliminem por completo vários ecossistemas, desse modo é importante que o planeamento das áreas urbanas seja sustentável para garantir o contínuo funcionamento dos serviços dos ecossistemas fundamentais para a adaptação às alterações climáticas, o crescimento económico, melhoria social e a poupança de recursos (Comissão Europeia, 2015).

A Comissão Europeia (2015) refere que os estragos feitos pelas alterações climáticas na União Europeia tendo em conta as perdas no PIB atual podem ser de 20 mil milhões de euros para um cenário de um aumento de 2.5 ° C e de 65 mil milhões para o caso de um aumento de temperatura de 5.4 ° C e o aumento do nível médio da água do mar. Um exemplo deste tipo de solução é o projeto que está a ser feito na zona de cheia de Noordwaard polder na Holanda que faz parte do programa “*Room for the river*”, desenvolvido para proteger 4 milhões de pessoas a maioria residente em cidades, melhorar a qualidade do ambiente e aumentar o número de atividade recreativas para estimular a economia.

Diminuir o risco de catástrofes ambientais e aumentar a sua resiliência ambiental é uma das principais metas da Europa que está exposta a inúmeras ameaças naturais como secas, cheias, avalanches, fogos ou perigos relacionados com a produção de tecnologia, acidentes industriais ou de transportes. Na Europa de 2002-2012 estas catástrofes originaram 80 000 mortos e 95 mil milhões de euros em prejuízos. Acredita-se que com a crescente urbanização as cidades a suscetibilidade de sofrerem danos com dimensões maiores aumenta. Se o planeamento continuar a seguir o mesmo modelo estima-se que os custos dos danos anuais da Europa em 2080 em áreas costeiras será de 17.4 a 25.4 mil milhões de euros comparados com os atuais 1.9 mil milhões euros. As *nature-based solutions* são

um conceito que compreende uma série de medidas para diminuir a ocorrência destes riscos. Podem-se inclusivamente combinar diversas tipologias de soluções que permitirão desenvolver inúmeros benefícios a longo prazo. Por exemplo, o efeito de ilha de calor pode ser diminuído até 10 ° C em áreas Mediterrâneas através de medidas como o aumento do número de áreas verdes, terraços verdes ou jardins verticais. Este tipo de medida não só contribui para a regulação climática das cidades, mas também para a redução do número de cheias, do consumo de energético e aumenta a qualidade de vida (Comissão Europeia, 2015).

As 10 estratégias de *nature-based solutions* utilizadas pela cidade de Mekong para trazer a natureza para a cidade como um método para introduzir o conceito no meio urbano são as seguintes (Bank, 2016):

1. Criar um tecido urbano interligado por corredores e espaços verdes – esta estratégia aumenta os níveis de biodiversidade, a resiliência quanto às alterações climáticas e uma oferece uma maior independência do tráfego automóvel;
2. Tornar os núcleos urbanos espaços verdes – Este tipo de medida baixa a temperatura da cidade diminuindo, por exemplo, o efeito da ilha de calor e criando zonas recreativas, comerciais e de lazer que também trazem benefícios económicos;
3. Criar áreas verdes nas zonas de negócios e industriais – Existe mais investimento em zonas esteticamente mais apelativas e como estes locais são bastante sensíveis à aplicação de *nature-based solutions* mitiga os efeitos negativos que estes locais podem ter nas áreas urbanas;
4. Requalificar as zonas residenciais criando espaços verdes e esteticamente apelativos – Esta medida torna o valor das habitações mais elevado, mas também as torna em espaços mais saudáveis e aumenta potencialmente a interação social;
5. Criar espaços verdes nos centros comunitários – A sustentabilidade destas zonas é de grande importância, porque são espaços de convívio com pessoas de diversas áreas por isso é fundamental que sejam lugares resilientes;
6. Requalificar as zonas costeiras e ripícolas – A requalificação destes ecossistemas é essencial para diminuir a ocorrência de cheias e para produzir maiores níveis de biodiversidade;
7. Ligar os parques urbanos – A associação dos parques torna os espaços urbanos mais saudáveis, com maior qualidade climática, com maiores níveis de biodiversidade e cria mais empregos;
8. Expandir pomares, hortas ou quintas – As cidades devem ser diversificadas e por isso preservar atividades agrícolas pouparia recursos económicos e seria uma forma de tornar a comunidade mais coesa;
9. Criar sistemas de drenagem sustentáveis – A utilização de soluções alternativas é importante para a mitigação das consequências das alterações climáticas, por bacias de retenção, swales e áreas de infiltração fornecendo formas de armazenamento de água, pequenas áreas de biodiversidade conduzem para a redução do risco de cheia e para um melhor aproveitamento da água;

10. Reabilitar planaltos e bacias de retenção das cidades – O funcionamento sustentável do sistema florestal e as zonas húmidas são fundamentais para a proteção das áreas urbanas e o funcionamento do ciclo da água;

Em seguida apresenta-se uma lista com as possíveis intervenções para tratar problemas específicos que se enquadram no conceito das *nature-based solutions* em contexto urbano (Quadro 4).

Quadro 4 - Lista de possíveis intervenções de Nature-based Solutions em contexto urbano (Comissão Europeia, 2015)

Regulação da qualidade do ar	
	Proteção de áreas verdes para absorver os gases poluentes;
	Alinhamentos de árvores ao longo das estradas para aumentar o sequestro de carbono;
Regulação da climática	
	Proteção de áreas verdes para absorver os gases poluentes;
	Terraços verdes e jardins verticais para diminuir os efeitos da ilha de calor;
Regulação hidrográfica	
	Terraços verdes e jardins verticais para reter durante alguns instantes as águas pluviais;
	Construção de <i>rain gardens</i> , depressões que retenham e privilegiem a infiltração da água;
	Utilizar materiais permeáveis no planeamento urbano;
	Desenvolver bacias de retenção;
	Utilizar sistemas de armazenamento de água subterrânea;
Evitar a erosão e contaminação do solo	
	Desenvolver zonas de fitorremediação ou de fitoestabilização;
	Recorrer a superfícies permeáveis e a vegetação para estabilização de declives;
Purificação e gestão da água	
	Criar elementos de água que recolham armazenem e filtrem a água de forma gradual para depois escoar para as linhas de água;
	Melhorar o tratamento industrial e municipal através de biodegradação ou de bioconservação;
	Melhorar a reabilitação dos resíduos antes da infiltração no solo através de filtração química ou biológica;
	Melhorar o tratamento de terrenos contaminados através da fitorremediação;
Controlo de infeções	
	Melhorar o tratamento industrial e municipal através de biodegradação ou de bioconservação;
	Melhorar a reabilitação dos resíduos antes da infiltração no solo através de filtração química ou biológica;
	Proteger espaços verdes para aumentar/manter os níveis de biodiversidade;
	Recorrer a superfícies permeáveis e a vegetação para reduzir a quantidade de águas paradas;
	Disponibilizar a vegetação ou espaços naturais nos telhados e fora das casas para diminuir os níveis de <i>stress</i> ;
Privilegiar a polinização	
	Encorajar plantações de vegetação adequada à polinização e que sejam hospedeiras de lagartas em jardins e em áreas municipais;
	Conservar as áreas com ninhos de espécies com interesse para conservação;
Redução de risco de catástrofes naturais	
	Aumentar a quantidade de sistemas de drenagem sustentável em espaços urbanos
	Libertar os cursos de água;
	Reduzir a pavimentação de jardins;
	Aumentar o número de terraços verdes e jardins verticais;
	Aumentar a plantação de árvores em locais urbanos;
	Aumentar o número de sistemas subterrâneos de armazenamento de água;
	Privilegiar a recarga dos aquíferos;
	Desenvolver áreas recreativas junto dos cursos de água para diminuir o potencial de cheias e para ligar os cidadãos ao rio;

Redução/gestão de poluição sonora	
	Plantar árvores e arbustos entre as casas e as estradas;
	Utilizar os sons dos cursos de água para diminuir o impacto da poluição sonora;
	Assegurar habitat para aves;
Saúde	
	Criar espaços verdes atrativos;
	Ligar as zonas de trabalho e as de habitação através de corredores verdes;
	Aumentar a biodiversidade em espaços verdes.

Vantagens das Nature-based Solutions

A aplicação desta abordagem pode alcançar diversos compromissos políticos a baixo custo. Até agora este modelo tem sido mencionado indiretamente e integrado de forma política e jurídica na Alemanha de que são exemplos: o objetivo de mitigação climática; a estratégia florestal 2020; a estratégia nacional de biodiversidade; e a estratégia nacional de adaptação (Naumann et al., 2014).

O envolvimento da população é cada vez mais importante nas decisões do ordenamento do território, as *nature-based solutions* pressupõem a participação pública para que haja um maior envolvimento social e para que exista um sentido de pertença maior refletido num maior cuidado do espaço público. As vantagens económicas destes projetos não costumam ser imediatas como geralmente se verifica nas abordagens tradicionais da engenharia, verifica-se uma maior compensação a longo prazo, porque o material utilizado é vegetal, demorando por isso a apresentar os benefícios práticos. As compensações não são obrigatoriamente quantitativas, não existindo um valor real monetário ganho, o que se costuma fazer é deduzir o valor que a intervenção evitou no combate às consequências das alterações climáticas. Existem estudos que demonstram que os espaços verdes urbanos podem gerar valores de até 600€/hectare por ano devido ao efeito da redução de temperaturas e à poupança de energia (Naumann et al., 2014).

Ao contrário de outros conceitos bastante específicos as *nature-based solutions* criam outras oportunidades recreativas para os locais ou para desenvolver capacidades turísticas que contribuem a longo prazo em termos de trabalho e outras vantagens económicas (Naumann et al., 2014).

Quais os indicadores das Nature-based Solutions

De acordo com Kabisch et al. (2016) os maiores desafios existentes relacionados com as alterações climáticas nas áreas urbanas são os fenómenos como ondas de calor, secas ou cheias. O crescente ritmo de urbanização das cidades e as alterações ambientais são um perigo para os ecossistemas existentes, porque no planeamento não são analisados todos os elementos do território, nomeadamente a sustentabilidade dos recursos naturais o que por vezes leva à perda de biodiversidade. Por esta razão em todas as fases de ordenamento do território é fundamental ter em conta os processos naturais, devendo-se procurar trabalhar com o ambiente de forma sustentável e não exercendo as vontades da nossa sociedade (“ou do Homem”) sobre o território. Assim o conceito das *nature-based solutions* enquadra-se no futuro que o planeamento do território deve seguir (Kabisch et al., 2016).

O relatório Raymond et al. (2017) refere que tem de ser implementado um conjunto de indicadores que permitam avaliar o impacto e o efeito destas soluções, sabendo-se se a sua aplicação conduz para maior resiliência climática ou se, pelo contrário, piora as condições do problema. Além disso, para o benefício do conceito deve ser realizado um guia para executar uma avaliação dos efeitos dos projetos das *nature-based solutions* tendo por base diversos parâmetros que evidenciem os benefícios ambientais, económicos e sociais.

De acordo com Kabisch et al. (2016) para aplicar as *nature-based solutions* é fundamental ter em conta indicadores de efetividade. A Fig. 15 organiza alguns dos potenciais indicadores em quatro categorias: o funcionamento do ambiente; a saúde e bem-estar; envolvimento social; e gestão.

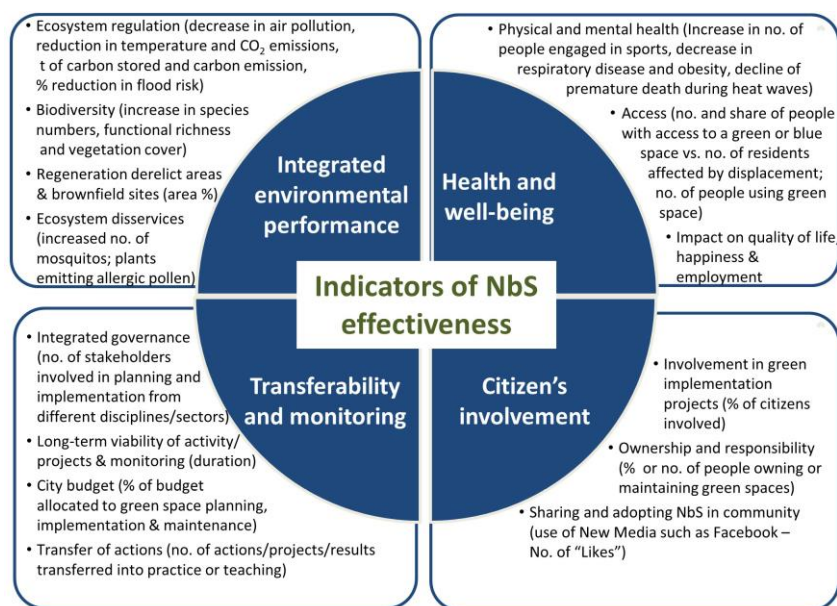


Figura 15 -Potenciais indicadores da efetividade das Nature-based solutions. Fonte: (Kabisch et al. 2016)

Os indicadores do funcionamento do sistema ambiente podem ser demonstrados pela monitorização dos ecossistemas (níveis de CO₂), temperatura, qualidade do ar, diminuição de poluentes e controlo de cheias ou através do controlo da biodiversidade, demonstrado pela diversidade de espécies faunísticos e florísticos existentes (Kabisch et al., 2016).

Os parâmetros utilizados para avaliar o bem-estar e a saúde pública podem ser determinados através da contagem de pessoas que participam em atividades ao ar livre, número de doenças respiratórias existentes e o número casos de obesidade. A saúde mental também pode ser medida, por exemplo, através de inquéritos sobre a satisfação de espaço público. O número de espaços verdes disponíveis por cidadão pode também diminuir a segregação social (Kabisch et al., 2016).

O envolvimento dos cidadãos pode ser comprovado pela percentagem dos mesmos envolvidos em projetos, como a participação pública ou através das redes sociais (Kabisch et al., 2016).

A gestão da aplicação destas soluções pode ser alcançada pelo envolvimento do governo, através do desenvolvimento de programas que tenham em conta estes conceitos ou por estratégias desenvolvidas. Pode-se também medir o número global de partes interessadas (Kabisch et al., 2016).

Para Raymond et al. (2017) todos os indicadores devem ter em conta três escalas: a macroescala, que é a escala global, a mesoescala, i.e., a escala da paisagem, e a microescala, i.e., a escala do habitat. Estas distinções são fundamentais para compreender os impactos das soluções no aumento da resiliência climática, da adaptação, da gestão da água, da resiliência das zonas costeiras, qualidade do ar, manutenção dos espaços verdes, justiça social, coesão social, saúde pública e oportunidades económicas como a criação de postos de trabalho.

Raymond et al. (2017) referem que o guia do plano para executar as *nature-based solutions* deve ter as principais conclusões dos diferentes desafios, devendo ainda estabelecer:

1. Decidir a abordagem a seguir para cada desafio;
2. Quais as principais componentes dos desafios e quais devem ser abordadas;
3. Definir a escala geográfica e temporal de cada intervenção e os seus efeitos;
4. Estabelecer indicadores apropriados para medir os efeitos das ações em cada desafio;
5. Determinar os métodos disponíveis e fiáveis para avaliar os indicadores escolhidos;
6. Implementar normas e medidas que devem ser tomadas antes de ser feita qualquer ação, para que o seu sucesso seja avaliado;
7. Identificar a interação entre os projetos para se compreender como capitalizar a partir das oportunidades criadas e como atacar quaisquer efeitos indesejados.

Desvantagens das *Nature-based Solutions*

Por vezes o principal problema das *nature-based solutions* é ser delimitado um problema específico e não compreender a complexidade dos sistemas socio-ecológicos (Fig.16). Um dos principais desafios deste conceito é a diversidade de perspetivas presentes que podem complicar a aplicabilidade destas soluções com consequências nos sistemas socio-ecológicos. Por exemplo, os projetos de recuperação sapais podem ter um impacto positivo quanto à requalificação do ecossistema, a purificação da água, a criação de habitats e a inserção de ecoturismo, contudo podem também existir efeitos negativos que afetem o modo de vida dos agricultores locais (Nesshöver et al., 2017).

A identificação dos próprios desafios é por vezes complicada o que pode dificultar a produção de soluções, apenas se podem combater estas incertezas com uma melhor compreensão das ligações entre a sociedade e os ecossistemas (Nesshöver et al., 2017).

Segundo Kabisch et al. (2016) existem *knowledge gaps* que representam as principais desvantagens para as *nature-based solutions* e a sua relação com a sociedade, a sua eficácia, a implementação e o seu *design*.

Kabisch et al. (2016) referem que um dos desafios das *nature-based solutions* é a confirmação da sua eficácia, a demonstração de que as soluções aplicadas com base no conceito são a razão para a mitigação e adaptação das alterações climáticas, o aumento da biodiversidade, a melhoria das condições de saúde, o aumento da coesão social e do crescimento económico. Outra desvantagem está relacionada com a escala temporal para a qual começam a surgir resultados e a gestão do período de recolha da informação dos indicadores. Não existem muitas informações sobre casos práticos e a aplicação do conceito para a partilha de casos estudo de modo a estabelecer as *nature-based solutions* como uma referência.

A segunda grande questão refere-se à relação entre as *nature-based solutions* e a sociedade, a falha surge em como executar o envolvimento de investidores e a participação pública em projetos de longo prazo. Outro problema é falta de comunicação dos resultados das intervenções à população, que também deve ter destaque para aumentar a qualidade da participação e responsabilização pública (Kabisch et al., 2016).

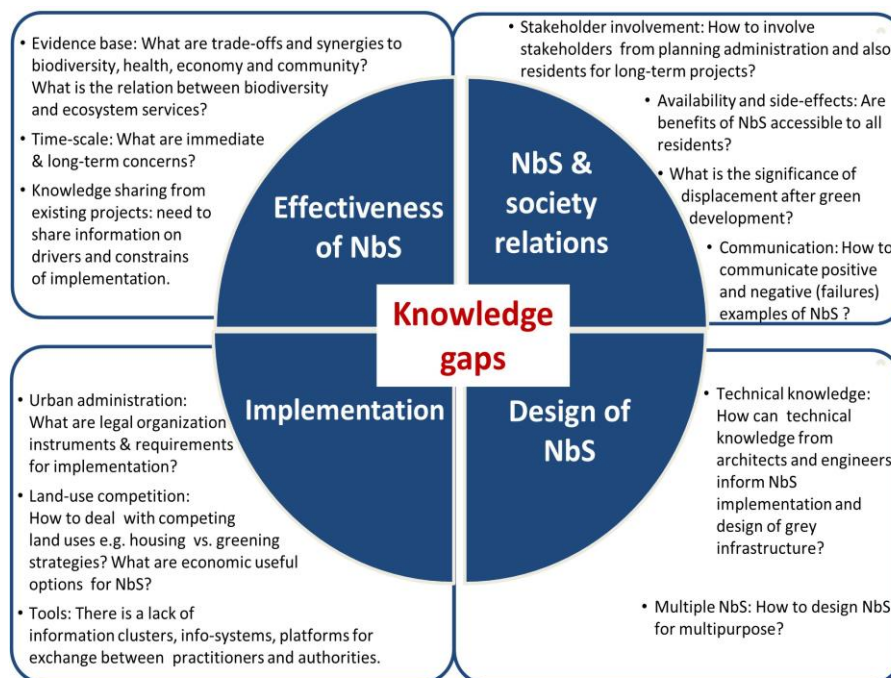


Figura 16 - Falhas do conceito das Nature-based solutions. Fonte: (Kabisch et al. 2016)

A definição de método associado às *nature-based solutions* é uma das desvantagens apontadas por Kabisch et al. (2016) porque também não existe um guia técnico ou uma metodologia para os profissionais aplicarem nas suas intervenções de forma a lhe conferir multidisciplinariedade.

A implementação das *nature-based solutions* é difícil, porque não existem instrumentos legais ou requisitos para a aplicar o conceito, constatando-se que ainda não existe muita informação facilmente disponível e compreensível para utilizar este princípio (Kabisch et al., 2016).

Uma das maiores barreiras para este conceito é a semelhança que existe entre as soluções a curto e a longo prazo e a sua dificuldade de implementação, devido às constantes mudanças administrativas e a falta de provas de eficiência nas áreas do ordenamento do território. Todavia, o presente é o momento ideal para adquirir esta experiência. Devem-se criar oportunidades para aplicar os princípios de modo a valorizar a teoria e a divulgar o conhecimento para que os políticos e os técnicos que planeiam o território os apliquem. A transdisciplinaridade do conceito é uma razão para criar oportunidades de implementação nos processos de decisão política (Kabisch et al., 2016).

O maior desafio dos conceitos gerais, como as *nature-based solutions*, é definir o limite do que é natural ou do que é a natureza. Constata-se que muitas intervenções contam com o uso ou manipulação de organismos e ecossistemas, por isso é importante questionar os limites das intervenções humanas (Nesshöver et al., 2017).

Existe uma grande variedade de soluções com base neste conceito com diferentes escalas, como por exemplo áreas pequenas como *green roofs* ou áreas maiores que incluem o restauro de ecossistemas devendo a mitigar as alterações climáticas (Nesshöver et al., 2017).

A complexidade do conceito

Segundo Nesshöver et al. (2017) existem sempre dúvidas na aplicação das *nature-based solutions*, porque os projetos são desenvolvidos por equipas multidisciplinares que enfrentam uma grande complexidade de problemas socio-ecológicos não obtendo soluções lineares/únicas.

Nesshöver et al. (2017) refere o método de trabalho de *Adaptive Management* como exemplo, por introduzir a aplicação de uma grande diversidade de estratégias, os projetos são vistos como experiências onde é garantida a sua manutenção e monitorização, mas, também, por contar com a participação pública. Contudo, este método é arriscado e caro devendo aplicar-se em conjunto com outras estratégias que integrem investidores e entidades como organizações não-governamentais.

O envolvimento de diversas áreas, investidores e a participação pública traz vantagens como:

- a) A diversidade de perspetivas que condiciona, informa e melhora o planeamento;
- b) Variedade de opiniões e disciplinas permitindo a aplicabilidade de outras ferramentas ou conceitos com uma melhor compreensão dos processos, resultando num projeto que terá maior aceitação da população;
- c) Maior legitimidade dos processos seguidos nas soluções.

Para garantir que as *nature-based solutions* utilizam um conhecimento verdadeiramente transdisciplinar devem ser maximizadas as fontes de conhecimento e devem ser feitas avaliações com indicadores ecológicos e socioeconómicos antes e depois da intervenção. Para serem desenvolvidas soluções multifuncionais e adaptadas ao meio natural, os processos de decisão devem criar diversas soluções com princípios essenciais comuns (Nesshöver et al., 2017).

Constata-se que para avaliar e acompanhar os projetos de *nature-based solutions* são fundamentais algumas etapas: estabelecer indicadores, realizar avaliações periódicas, desenvolver participação pública sempre com tempo necessário. As *nature-based solutions* são uma oportunidade para estimular projetos com alvos ambientais em diferentes áreas como a política, economia ou no planeamento. Porém as *nature-based solutions* necessitam de financiamento e investimento a longo prazo o que por vezes pode ser difícil, mesmo com financiamento europeu, bem como um conhecimento profundo dos processos dos ecossistemas, no entanto são uma ótima oportunidade para introduzir os conceitos de sustentabilidade na política a diversas escalas (Nesshöver et al., 2017).

Casos estudos da aplicação de *Nature-based Solutions*

Corredor climático de Kamen – Escala urbana (Mesoescala), estratégia com benefícios num prazo intermédio

O corredor climático desenvolvido na cidade de Kamen na Alemanha é um exemplo de uma medida com o objetivo de atingir um desenvolvimento sustentável tendo em conta as alterações climáticas (Fig.17). O projeto foi desenvolvido pela German Water Association Lippe como parte da “Future Cities

Project” para melhorar o ambiente urbano e restaurar a linha de água reduzindo também o risco de cheia (Naumann et al., 2014).

Para além das melhorias ecológicas e do restauro da ribeira o sistema de águas pluviais e o sistema do saneamento foram separados, resultando num alívio de pressão na canalização mista que diminuiu o risco de cheia nos períodos de chuva intensa (Naumann et al., 2014).

O desenho naturalizado da ribeira tornou o fluxo de água mais equilibrado tornando possível o aparecimento de biótopos e de áreas recreativas esteticamente apelativas (Naumann et al., 2014).



Figura 17 -Corredor climático de Kamen. Fonte: (Green-Blue Climate Corridor Kamen - Disconnection of Rainwater from Sewage Systems to Prevent Urban Flooding | PANORAMA n.d.)

Os residentes estiveram envolvidos nas fases iniciais do projeto através da participação pública e foram responsáveis por medidas individuais de adaptação nas suas próprias propriedades através da captação de águas da chuva. Neste caso observou-se que a comunidade ficou mais sensibilizada para a adaptação as alterações climáticas (Naumann et al., 2014).

Este pequeno projeto mostrou-se um sucesso, porque com um orçamento de 1.4 milhões de euros foram atacados problemas a diferentes níveis como: a manutenção da água a longo prazo e de forma economicamente eficiente, o aumento dos níveis de biodiversidade e o melhoramento da qualidade estética da área para os residentes, que também se reflete no aumento dos valores das propriedades (Naumann et al., 2014).

MA 48's climate façade – Microescala, estratégia com benefícios imediatos

Na cidade de Viena na Áustria foi desenvolvido um jardim vertical para diminuir o efeito da “ilha de calor” (Fig.18). O objetivo foi cobrir a fachada do edifício do tribunal de Viena criando novos habitats para insetos e pássaros tendo simultaneamente um efeito de redução de temperatura na área envolvente e no interior do edifício que conduz à diminuição do consumo energético (Naumann et al., 2014).



Figura 18 - MA 48's climate façade. Fonte: (Green Façade for Heat Wave Buffering on a Public Administration Building in Vienna | PANORAMA n.d.)

Nas primeiras medidas observou-se que as perdas de calor do edifício no inverno foram reduzidas em 50%. No Verão o efeito da parede verde foi o equivalente a 45 unidades de ar condicionado. O jardim vertical não é só uma medida de adaptação climática é também um exemplo para ser seguido noutros edifícios e resultam no desenvolvimento de uma economia paralela os “green jobs” que efetuam dos cuidados necessários a ter com a fachada, semelhantes aos de limpar os vidros de outros edifícios (Naumann et al., 2014).

Este projeto é uma referência no conceito das *nature-based solutions* por causa do seu sucesso a nível político e por ter sido um ponto de partida para a implementação de outras medidas e de obras semelhantes no sector privado e público (Naumann et al., 2014).

The Big Tree Plant: Arborização de arruamentos e pomares comunitários – Mesoescala, projeto a longo prazo

As medidas deste projeto foram a plantação 5 mil árvores entre 2011-2015 ao longo de arruamentos e nas áreas urbanas com mais problemas económicos em Londres e noutras comunidades do Reino Unido (Comissão Europeia, 2015).

O objetivo do projeto foi trazer mais diversidade ecológica, social e benefícios económicos através da vegetação em espaço urbano. A intervenção melhorou maior qualidade do ar no espaço urbano, diminuiu o consumo de energia durante o verão, melhorou a qualidade estética que trouxe benefícios paralelos como maior saúde física e mental da população e um aumento do valor económico de 4.9% mais alto das propriedades devido à proximidade de áreas verdes (Tyrväinen & Miettinen, 2000). As atividades de plantações e a manutenção dos espaços verdes foram feitas pela comunidade que desta forma estabelece laços sociais (Comissão Europeia, 2015).

Apesar de ter sido feito um *input* de 5 milhões de libras é difícil saber qual o valor monetário dos benefícios, no entanto estima-se que a redução de 1% do valor anual de mortalidade em pacientes sedentários com doenças cardíacas s tenha um valor de 1.44 mil milhões (Comissão Europeia, 2015).

Sistemas de drenagem sustentáveis – Mesoescala, projeto a longo prazo

Este tipo de projeto contém várias medidas com o objetivo de aumentar as áreas de infiltração através intervenções baseadas nas *nature-based solutions*, como a implementação de corredores verdes, terraços verdes, bacias de retenção, a preferência por pavimento permeáveis e o desenvolvimento de áreas de armazenamento de água subterrâneas (Comissão Europeia, 2015).

O objetivo destas soluções é diminuir o impacto da urbanização no ciclo da água tendo como principal inspiração os processos naturais. A infiltração, o aproveitamento e a retenção de água é sempre privilegiada diminuindo-se a quantidade de água a entrar para a canalização do esgoto, reduzindo-se a sua sobrecarga e o risco de cheia (Comissão Europeia, 2015).

Um exemplo da utilização deste método é o caso já referido da cidade de Filadélfia nos Estados Unidos da América, que investiu de 2.4 mil milhões de dólares ao longo de 25 anos, num programa de gestão de águas pluviais que tem a intenção de reduzir a sobrecarga comum das canalizações do esgoto. Os benefícios desta abordagem são uns estimados 3 mil milhões de dólares comparados com os menos de 100 milhões de dólares na estratégia tradicional de engenharia. Nos benefícios estão incluídos o aumento do valor das propriedades, o aumento da biodiversidade, a criação de trabalhos e a diminuição de custos e gastos de energia (Comissão Europeia, 2015).

Outro exemplo deste método é a readaptação do bairro de Augustenborg na Cidade de Malmö na Suécia com um investimento de 22 milhões de euros e cujos resultados foram bastante positivos. A quantidade de escoamento de águas pluviais reduziu em 50%, a qualidade estética do bairro melhorou, os níveis de biodiversidade aumentaram 50% com o aparecimento de mais aves e de plantas autóctones, os impactos ambientais diminuíram 20% e o desemprego caiu de 30% para 6% (Comissão Europeia, 2015).

Barcelona – alterações climáticas e aumento da resiliência – Mesoescala projeto a longo prazo

A paisagem da cidade de Barcelona é caracterizada geograficamente pela delimitação do oceano a Este, por colinas a Oeste, e dois rios a Sul e a Norte. A cidade possui 1 593 805 de habitantes («Barcelona · Population», sem data), mas a área metropolitana tem uma população de 4.6 milhões, a densidade urbana é de 16 000 habitantes por km² uma das maiores da Europa («Barcelona Population 2017 - World Population Review», sem data). Devido aos limites naturais existe uma falta de espaço para expansão o que deu origem a cidades satélite e a uma sobrecarga de todas as infraestruturas urbanas planeadas (Barcelona: Nature-Based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla n.d.).

As alterações climáticas na cidade têm criado vários problemas, como o aumento das temperaturas e os períodos de seca. A qualidade do ar em Barcelona é muito má, estimando-se que se os índices de poluição baixarem podem ser salvas 3500 vidas (Barcelona: Nature-Based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla n.d.).

O município implementou um plano de biodiversidade e de corredores verdes até 2020, o que tem como objetivo resolver os problemas da cidade através de soluções baseadas na natureza que tornem a comunidade mais dinâmica e unida, preservem o património da cidade e a tornem mais resiliente

relativamente às alterações climáticas (Barcelona: Nature-Based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla n.d.).

Medidas simples como o do plano de arborização de 2016-2035 têm o intuito de tornar o meio mais saudável, criar áreas recreativas, trazer biodiversidade, estabelecer uma estrutura entre os vários espaços verdes, aumentar o sequestro de carbono, diminuir os efeitos da ilha de calor e tornar a área urbana num espaço adaptado e resiliente («Barcelona: Nature-based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla», sem data).

O município também tem trabalhado para requalificar os ecossistemas dunares que existem na parte costeira da cidade de modo a diminuir a ocorrência de cheias e proteger a orla costeira. A gestão da zona florestal das colinas tem o objetivo de diminuir os efeitos da ilha de calor e produzir áreas recreativas. Nota-se que a base de intervenção em espaço urbano em Barcelona tem como mote o conceito das *nature-based solutions*, que é aplicado como um conjunto de medidas que trabalham com base nos processos naturais que se complementam («Barcelona: Nature-based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla», sem data).

Barcelona possui vários elementos que permitiram aumentar a resiliência e adaptação climática, este plano só está a aumentar o número de elementos («Barcelona: Nature-based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla», sem data).

Um exemplo destas medidas é o projeto da Canópia Urbana que tem a intenção de requalificar uma zona com trânsito muito intenso de modo a transformar-se num parque urbano de 13 ha com o principal objetivo de melhorar a regulação microclimática e aumentar os níveis de biodiversidade («Barcelona: Nature-based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla», sem data).

O parque de Collserola com 8 300ha é um elemento fundamental para a produção de serviços dos ecossistemas e que conta com cerca de 3.5 milhões de visitantes anuais. A massa arbórea presente no parque contribui fortemente para a redução da quantidade de poluição aérea (mais 100% do que as zonas verdes no interior da cidade) («Barcelona: Nature-based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla», sem data).

Os maiores parques da cidade de Barcelona, o parque de Collserola e o parque de Montjuïc são responsáveis pelo arrefecimento da cidade, pela diminuição do efeito da ilha de calor, por maior atração turista, pelo aumento da biodiversidade, melhoria das condições de vida e aumento de recursos económicos (Fig. 19) («Barcelona: Nature-based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla», sem data).



Figura 19 - Corredores verdes da Cidade de Barcelona. Fonte: (Barcelona: Nature-Based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla n.d.)

Outro ecossistema importante em Barcelona, como já foi referido, é a zona dunar costeira onde está a ser desenvolvido um projeto de requalificação dunar que tem o objetivo de construir, recuperar ou manter as dunas, estabelecendo um equilíbrio existencial sustentável com a forte utilização das praias. A finalidade do projeto é diminuir os impactos do aumento do nível médio das águas do mar, proteger a zona costeira e aumentar a qualidade estética da zona costeira o que se irá refletir no aumento do turismo e, em termos económicos no valor dos imóveis da área («Barcelona: Nature-based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla», sem data).

Outro plano que está em ação neste momento na cidade é o plano para espaços vazios, neste plano é planeada a criação de espaços verdes através do arrendamento do espaço com a finalidade de conseguir inclusão, participação e interação social. O plano divide-se posteriormente em dois tipos de abordagens, uma é a criação de hortas urbanas administradas pelo município que são divididas em várias parcelas tratadas por voluntários individuais, o segundo tipo de abordagem é semelhante mas o objetivo é mobilizar pequenos grupos voluntários para criar pequenos jardins («Barcelona: Nature-based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla», sem data).

Os benefícios que o conceito das *nature-based solutions* trouxeram para a cidade foram múltiplos, entre os quais a criação e gestão dos serviços dos ecossistema, o desenvolvimento económico, a produção alimentar, o sequestro do carbono, a diminuição do efeito da ilha de calor e o envolvimento da sociedade («Barcelona: Nature-based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla», sem data).

Barcelona também desenvolveu uma plataforma para os investidores em 2002, da qual fazem parte vários elementos da sociedade como escolas, indústrias, organizações não-governamentais e universidades convidadas para participar na elaboração do plano do compromisso para com o

ambiente. A meta, a atingir até 2030 seria a redução das emissões de carbono em 40% comparadas com as emissões de 2005 e aumentar o total da área verde na cidade para uma área de 1.6 km² («Barcelona: Nature-based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla», sem data).

As *nature-based solutions* tem tido muito sucesso porque tem sido uma forma de desenvolver trabalho conjunto entre os vários sectores da cidade de Barcelona para resolver vários problemas, mas as limitações são a insuficiência de pessoal ou a inovação das medidas (que, por vezes é mal compreendida). Para um maior sucesso futuro será necessária a formação de pessoal para trabalhar as soluções e maior participação pública («Barcelona: Nature-based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla», sem data).

Lisboa – aumentar da resiliência e a regeneração urbana – Mesoescala projeto a longo prazo

A cidade de Lisboa perdeu um terço dos seus residentes devido ao crescimento das áreas urbanas adjacentes à cidade com preços de imóveis mais reduzidos, mas também devido à diminuição da população e à degradação dos bairros históricos de Lisboa. A cidade de Lisboa tem sofrido uma diminuição da qualidade de vida e enfrenta desafios como o efeito da ilha de calor, cheias, poluição aérea e espaços verdes mal articulados. O município tem desenvolvido projetos com base no conceito das *nature-based solutions* para melhorar a qualidade de vida, ambiental e para tornar a cidade mais apelativa ao turismo («Lisbon: Nature-based Solutions Enhancing Resilience through Urban Regeneration | Oppla», sem data).

O PDM da cidade de Lisboa pretende implementar uma série de medidas para resolver estes problemas. O plano é constituído por uma série de normas e metas onde se destaca a estrutura ecológica que tem o objetivo de proteger os elementos naturais, da floresta, agricultura e do património. De acordo com a estratégia de biodiversidade de 2020 o município aprovou o plano de biodiversidade em 2016 implementando vários projetos no contexto dos corredores verdes e da mitigação e adaptação das alterações climáticas («Lisbon: Nature-based Solutions Enhancing Resilience through Urban Regeneration | Oppla», sem data).

As principais medidas do município foram ligar os espaços verdes através do desenvolvimento de corredores verdes, tendo sido demonstrado que os planos de arborização (em ruas) são um método para conectar as áreas verdes e melhorar a infraestrutura existente. Esta medida também ajuda a diminuir o trânsito e proporciona mais espaço aos ciclistas e aos peões, diminui a poluição aérea e torna a cidade turisticamente mais apelativa. O plano verde da cidade e a estratégia da biodiversidade de 2020 têm o objetivo de também promover a agricultura urbana («Lisbon: Nature-based Solutions Enhancing Resilience through Urban Regeneration | Oppla», sem data).

O primeiro tipo de intervenção a ser desenvolvido pela cidade foi apostar na agricultura urbana em 2007 integrando-a na estrutura ecológica urbana em conjunto com os corredores verdes, desta forma potencializam-se os serviços dos ecossistemas e recuperam-se áreas abandonadas que podem ser requalificadas em áreas recreativas, contribuindo para uma melhor qualidade de vida («Lisbon: Nature-based Solutions Enhancing Resilience through Urban Regeneration | Oppla», sem data).

O primeiro “parque agrícola” a ser aberto foi o da quinta da Granja com 56 parcelas com 150 m² cada e o segundo projeto foi o dos jardins de Campolide com 22 parcelas com 50 a 100 m² cada. Foram submetidas 1 000 inscrições o que reflete uma grande procura e o envolvimento do público em oportunidades como esta. Em 2015 Lisboa já tinha cerca de 11 parques deste tipo utilizados por 400 famílias («Lisbon: Nature-based Solutions Enhancing Resilience through Urban Regeneration | Oppla», sem data).

Outra estratégia que a cidade está a desenvolver para atacar as alterações climáticas é o desenvolvimento dos corredores verdes e procurar uma melhor conexão entre as áreas verdes (Fig. 20). Entre 2009 e 2013 a cidade de Lisboa criou 108ha de novas áreas verdes e até 2017 espera-se que esse número suba para 75ha («Lisbon: Nature-based Solutions Enhancing Resilience through Urban Regeneration | Oppla», sem data).

Os arruamentos com árvores são fundamentais para a mitigação e adaptação às alterações climáticas lidando com problemas concretos como o efeito da ilha de calor. Estima-se que em Lisboa 42 247 árvores de arruamento tenham um valor de 7.5 milhões de euros anuais. Cerca de 1.7 milhões são gastos em manutenção mas estima-se que por cada 1 euro investido na manutenção de árvores os residentes recebem 4.48 euros em poupanças energéticas, qualidade do ar, aumento do valor da propriedade e no sequestro do carbono («Lisbon: Nature-based Solutions Enhancing Resilience through Urban Regeneration | Oppla», sem data) e (Soares et al., 2011).

A plantação de árvores em arruamentos tem sido uma das formas de criar a *green infrastructure*, ligar os espaços verdes e de requalificar a estrutura existente da cidade, cuja requalificação do eixo central tem sido um exemplo. O projeto tem desenvolvido pequenos espaços verdes, arruamentos arbóreos numa das maiores avenidas de Lisboa. Espera-se que o projeto aumente o espaço para os peões e ciclistas, melhore o sistema de drenagem, mas que também reduza a poluição aérea e o ruído («Lisbon: Nature-based Solutions Enhancing Resilience through Urban Regeneration | Oppla», sem data).



Figura 20 - Plano geral do corredor verde de Lisboa. Fonte: (Sítio Da Câmara Municipal de Lisboa: Monsanto n.d.)

Os espaços abandonados são lugares oportunos para aumentar os níveis de biodiversidade, diminuir as cheias e aumentar a qualidade de vida ao mesmo tempo que se torna a cidade mais atrativa turisticamente o que fomenta a economia («Lisbon: Nature-based Solutions Enhancing Resilience through Urban Regeneration | Oppla», sem data).

Em 2008, Lisboa foi uma das primeiras cidades europeias a adotar um orçamento participativo de forma a envolver os cidadãos na escolha e na prioridade de projetos a seguir, entre os quais se encontram vários que seguem o conceito das *nature-based solutions* («Lisbon: Nature-based Solutions Enhancing Resilience through Urban Regeneration | Oppla», sem data).

Os projetos de regeneração urbana tem o objetivo de recuperar o centro histórico da cidade de Lisboa bem como a sua frente ribeirinha usando as *nature-based solutions* para melhorar a qualidade de vida e para tornar a cidade mais atrativa ao turismo («Lisbon: Nature-based Solutions Enhancing Resilience through Urban Regeneration | Oppla», sem data).

O plano da frente ribeirinha tem sido implementado desde 2008, para promover a regeneração da frente ribeirinha em termos ambientais e para tornar a cidade mais atrativa para atrair investidores. Este plano pretende integrar-se na estrutura ecológica da cidade e com os corredores verdes da cidade bem como para a prevenção contra as cheias. Pretende-se transformar o porto de Lisboa criando-se áreas recreativas que se juntem com os espaços urbanos em frente do rio, e proteger a cidade contra o aumento do nível medio da água do mar devido às alterações climáticas («Lisbon: Nature-based Solutions Enhancing Resilience through Urban Regeneration | Oppla», sem data).

O financiamento dos projetos para a implementação da *nature-based solutions* em Lisboa é feito de várias formas: através do orçamento municipal; orçamento municipal decidido por orçamento participativo; fundos europeus; fundos obrigatórios fornecidos pelo casino de Lisboa; parcerias com empresas privadas que resultam das taxas cobradas pelo município e as taxas de utilização de espaço público durante eventos ocasionais ou através da compensação direta de serviços que requerem a autorização municipal; patrocínio de empresas nacionais ou privadas («Lisbon: Nature-based Solutions Enhancing Resilience through Urban Regeneration | Oppla», sem data).

A utilização das *nature-based solutions* começaram em 2012, quando o PDM de Lisboa adotou a estrutura ecológica como um guia para o uso do solo da cidade, para tomar decisões como o loteamento de espaço urbano, criar espaços verdes e melhorar o ciclo da água na cidade. Estes princípios ecológicos tornaram possíveis a regeneração de espaço urbano, criar postos de trabalho e melhorar a estrutura dos espaços verdes («Lisbon: Nature-based Solutions Enhancing Resilience through Urban Regeneration | Oppla», sem data).

Conclusões sobre as *Nature-based Solutions*

O conceito tem de ser mais desenvolvido e discutido pela comunidade científica para ganhar maior credibilidade. A definição da comissão europeia define o conceito como uma oportunidade para a introdução de transdisciplinaridade no planeamento, não se devendo optar por soluções com uma visão de pequeno alcance que se concentra apenas em vertentes de eficácia e económicas.

Apesar desta metodologia ser bastante atrativa e lógica por ter por base bons fundamentos utilizado os serviços dos ecossistemas como solução para os problemas da nossa sociedade, o seu recente aparecimento e a falta de um método de trabalho (*framework*), é uma falha por não demonstrar princípios e indicadores de avaliação para guiar os técnicos que trabalham em ordenamento do território ou para a aplicação dos Governos de forma a darem resposta aos desafios que a sociedade vive presentemente.

Este conceito tem em conta uma multidisciplinariedade de áreas relativas às ciências naturais que necessitam da associação de uma grande quantidade de técnicos de diferentes campos como a Engenharia Biofísica, Arquitetura Paisagista, Engenharia Civil, Engenharia Agronómica, Biologia, Geologia, Economia, Hidrologia, Ecologia, Antropologia (*idem*). A aplicabilidade deste conceito é por isso complexa, o que pode ser um desafio para utilização da área no Ordenamento do Território devido à possibilidade de divergências dentro das equipas.

Apesar do conceito ser recente e apresentar algumas limitações, os resultados das intervenções demonstradas nos casos estudo são de tal forma eficazes (em várias vertentes) que o balanço da sua utilização é positivo, conseguindo obter uma maior rentabilização dos ecossistemas, aumentado assim o equilíbrio entre a Natureza e o Homem.

Prevê-se que num futuro se desenvolva mais esta metodologia com organizações como a Comissão Europeia e a IUCN a apoiarem a investigação nesta área de forma a serem atingidas as metas do Horizonte 2020. Consta-se que o relatório (Raymond et al., 2017) é um indício/princípio deste novo movimento que já permite ter uma noção dos potenciais e impactos das *nature-based solutions* e da sua escala de utilização.

Como Lisboa é uma das cidades envolvidas no desenvolvimento deste conceito e como o próprio desenvolvimento urbano da cidade já aplica estas estratégias faz todo o sentido que este tipo de princípio seja aplicado para resolver os diversos problemas do bairro dos Olivais.

III. PLANO ESTRATÉGICO PARA A REQUALIFICAÇÃO DO BAIRRO MODERNISTA DOS OLIVAIS-SUL UTILIZANDO AS *NATURE-BASED SOLUTIONS*

Neste capítulo pretende-se desenvolver um plano estratégico de requalificação no bairro dos Olivais-Sul. Este bairro localiza-se na freguesia dos Olivais com uma população (2011) de 33.788 habitantes na zona oriental do Município de Lisboa e com uma área de 204 hectares (Fig. 21). O estudo está dividido em duas grandes partes, na primeira é feita uma análise/interpretação das principais características ecológicas e culturais da área de intervenção, na segunda parte, é desenvolvido um guia para executar as *nature-based solutions* com as principais conclusões dos diferentes desafios e no final é proposto um plano estratégico.



Legenda

Limite de intervenção dos Olivais-Sul Limite administrativo da freguesia dos Olivais Limite administrativo do município de Lisboa

Figura 21 - Enquadramento da Freguesia dos Olivais no Município de Lisboa.

O objetivo geral do plano é desenvolver um conjunto de estratégias que visem a requalificação do bairro modernista dos Olivais-Sul recorrendo a várias *nature-based solutions* para tratar problemas diversos como:

- A requalificação dos espaços verdes existentes tornando-os mais sustentáveis;
- Conseguir maior aproveitamento das principais características ecológicas da paisagem;
- Minimizar os custos de manutenção do espaço público e adaptá-los ao futuro;
- Aumentar a utilização do espaço público;
- Recuperar e devolver a identidade (histórica) do bairro.

Para atingir este objetivo é fundamental realizar-se uma interpretação ecológica e histórico-social (onde se inclui o PDM) para criar um plano consciente da realidade do território a intervir de modo a estabelecer o máximo de equilíbrio entre o Homem e a paisagem aumentando-se assim o equilíbrio dessa relação.

A análise ecológica também permite direcionar as NBS. Esta análise inclui a compreensão de várias componentes da paisagem, bem com da sua inter-relação: o relevo; a morfologia do terreno; a água; a permeabilidade; aptidão bioclimática das espécies arbóreas; a temperatura superficial (o efeito da ilha de calor); o risco de cheia.

A análise histórico-social baseia-se no estudo de cartografia como: a área edificada; a interpretação dos cheios e vazios; as vias romanas; as cartas históricas de Lisboa de 1899-1948; a cartografia de Silva Pinto de 1911; a rede viária existente; a avaliação do edificado; a tipologia de edificado; a qualificação do local na planta de ordenamento (do PDM); os corredores verdes previstos pelo PDM. Este estudo (Fig. 22) é a base que permite a posterior identificação dos principais problemas existentes na urbanização, que serão utilizados para dividir as áreas de intervenção consoante a urgência de problemas a tratar e para definir o tipo de solução a aplicar no plano.

Análise das principais características ecológicas e culturais

Análise Ecológica

A análise e compreensão ecológica é fundamental para perceber o funcionamento da paisagem de modo a gerir um território equilibrado e garantir a existência saudável dos sistemas naturais e ecológicos com o Homem. Para além disso, a compreensão dos processos ecológicos é um primeiro indicador para a identificação das NBS a adotar.

Morfologia do Terreno

A análise da morfologia do terreno foi feita à escala de 1:10 000 por (Ribeiro, 2010) onde foram representados os dois sistemas (seco e húmido) de acordo com o conceito definido por Magalhães (2001) - Os cabeços representam as cumeadas e as zonas aplanadas sendo também os pontos de escoamento da água, as vertentes são as zonas onde as águas escoam (se o declive for baixo são espaços aptos a atividades mistas), por último as zonas adjacentes às linhas de água são zonas aplanadas próximas destas (Anexo 1.1).

O estudo do local demonstra que o bairro dos Olivais-Sul está maioritariamente situado numa vertente. O limite Norte é caracterizado por uma linha de água principal, com zonas adjacentes às linhas de água, e o limite Sul por uma linha de fecho principal e por cabeços. Observa-se também que o interior da urbanização é composto por uma linha de fecho secundária e um cabeço com vertentes entre as várias linhas de água secundárias.

Conclui-se por isso que a zona de intervenção é constituída por uma grande diversidade topográfica que cria várias áreas com características ecológicas diferentes. Enquadrando numa escala maior, a área de intervenção está localizada na vertente de um vale largo e suave com declives reduzidos.

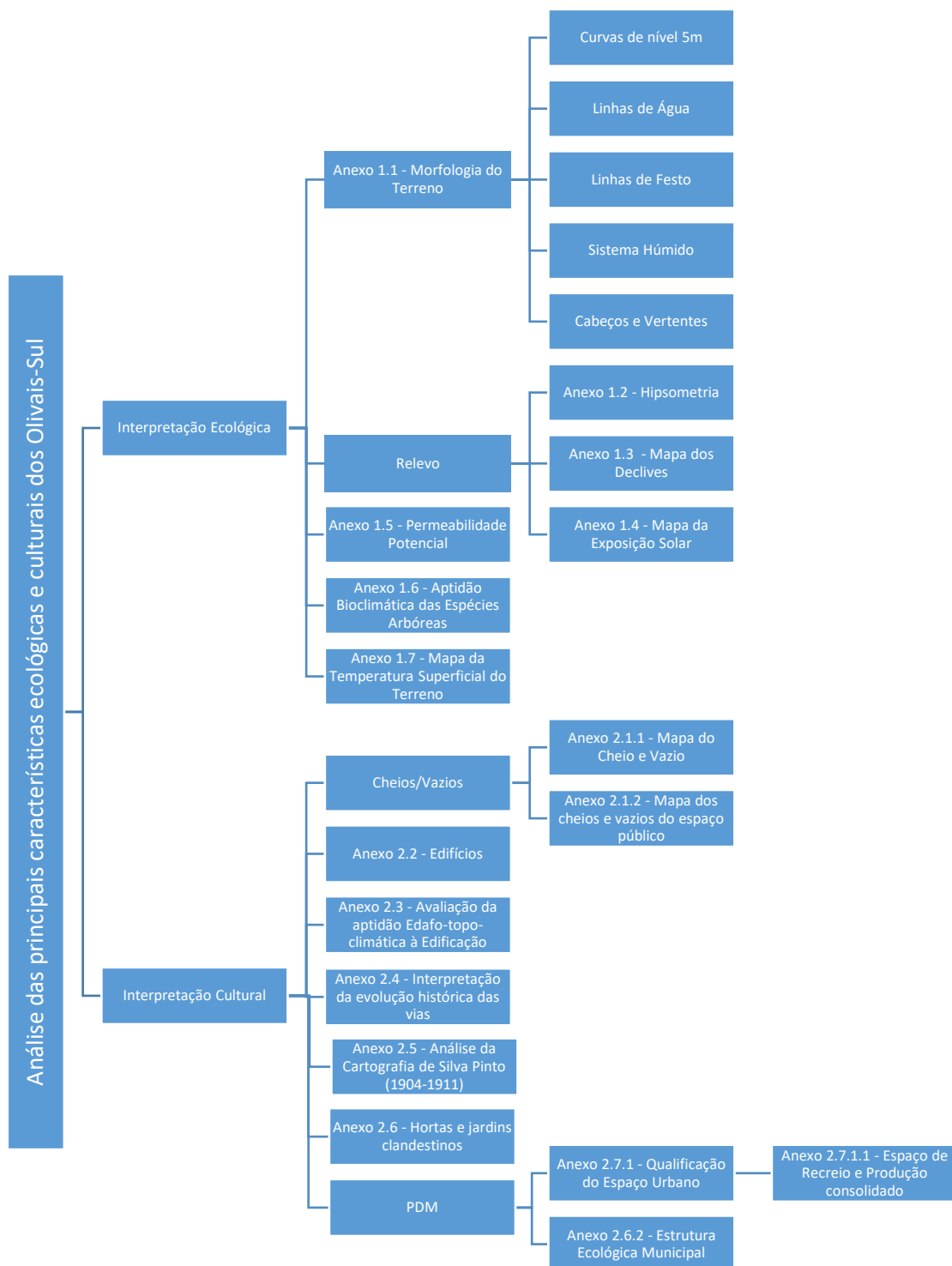


Figura 22 - Análise das principais características ecológicas e culturais dos Olivais-Sul

Análise do Relevo

Hipsometria

A carta hipsométrica foi feita com base nas curvas de nível de equidistância de cinco metros. Foram definidas classes hipsométricas com intervalos de cinco metros, formando um total de 20 classes com uma altimetria que varia dos cinco aos 105 metros (Anexo 1.2).

Na análise cartográfica constata-se uma variação gradual de altitude, surgem duas zonas diferentes, uma na área de menor cota em situação de talvegue e outra na zona de cumeada. A transição suave de altitude sugere a existência de vales abertos, surgindo três zonas diferentes, uma na área de menor cota coincidente com a linha de talvegue, uma zona com cotas elevadas confirmando a existência de um planalto e uma grande zona (a maioria) que corresponde à zona de vertente. Esta transição suave de altitude sugere a existência de um vale aberto, em que a urbanização dos Olivais-Sul se localiza numa das encostas.

Declives

Análise dos declives foi feita com base no modelo digital do terreno gerado pelas curvas de nível de equidistância de cinco metros. Na análise foram definidas 7 classes de declives com os seguintes intervalos: 0-3%; 3-5%; 5-8%; 8-12%; 12-16%; 16-25% (Anexo 1.3).

Observa-se que, na área de intervenção dominam dois tipos de áreas, uma zona que representa a grande maioria com classes inferiores a 12%, associada aos locais em que a transição de declive é suave e outra situada na zona norte do local de intervenção em que as classes são superiores a 12%, onde a edificação deve ser pontual e a distribuição da vegetação deve seguir a orientação das curvas de nível para evitar a erosão do solo.

Exposição solar

A análise da exposição solar foi feita com base no modelo digital do terreno gerado pelas curvas de nível com uma equidistância de cinco metros, sendo definidas nove classes de exposição solar: Plano, Norte, Nordeste, Este, Sudeste, Sul, Sudoeste, Oeste e Noroeste (Anexo 1.4).

Este mapa permite identificar com base na radiação solar os diferentes microclimas criados, o conforto bioclimático e a melhor localização para o conforto do utilizador de espaço público. Como as áreas com orientação a Sul recebem maior quantidade de radiação, são zonas mais favoráveis à edificação por possuírem maior conforto bioclimático, enquanto as áreas expostas a Norte são o oposto, com a agravante de coincidirem com os ventos dominantes, e por isso serem zonas de menor conforto, podendo ser aproveitadas para espaços verdes com vegetação que melhor se adapte a estas características.

Observa-se que na área do bairro dos Olivais-Sul predominam as exposições entre Norte e Este. As exposições a Sul, Oeste e as zonas aplanadas são pouco frequentes na urbanização. Existe um predomínio de zonas com reduzido conforto bioclimático, porque a zona global de intervenção se situa numa vertente orientada a Norte e Este, recebendo por isso menor quantidade de radiação solar.

Permeabilidade potencial

O estudo da permeabilidade potencial do caso de estudo é importante, tendo em conta que dos 204 hectares, 144 hectares são impermeáveis por edificação e/ou vias, representando cerca de 71 % da área total do caso de estudo.

A permeabilidade potencial do solo foi elaborada por (Pena & Abreu, 2013), e resulta da interpretação da capacidade de infiltração do solo, do declive, o tipo de solo e de substrato geológico, (Anexo 1.5).

Nesta análise foram definidas cinco classes de permeabilidade: alta, moderada a alta, moderada, baixa a moderada e baixa.

A identificação das áreas de maior infiltração de águas de precipitação é importante para aumentar a recarga de aquíferos, diminuir o escoamento superficial e poupar recursos económicos em sistemas de rega para espaços verdes. Para além disso, face à elevada taxa de impermeabilização já referida torna-se fundamental identificar-se as zonas que devem ser requalificadas.

A cartografia demonstra que os valores mais representativos na urbanização dos Olivais-Sul são a permeabilidade moderada ou moderada a alta, mas as zonas adjacentes às linhas de água (especialmente a norte) possuem permeabilidade baixa. As intervenções feitas no modernismo que implicaram a edificação e a impermeabilização eliminaram muitos destes espaços, apesar de ainda existirem espaços verdes com boas capacidades de infiltração.

Aptidão Bioclimática às Espécies Arbóreas

A aptidão bioclimática das herbáceas espontâneas (Aguiar et. al., 2015) e de espécies arbóreas (Mesquita & Capelo, 2015a, 2015b, 2015c, 2015d, 2015e, 2015f, 2015g, 2015h, 2015i, 2015j) foi analisada de modo a servir como indicador (sugestão) de algumas espécies arbóreas a utilizar em espaço público, por possuírem maior capacidade de adaptação climática assegurando-se com a sua aplicabilidade um ambiente de maior qualidade que pode refletir-se num aumento simultâneo dos níveis de biodiversidade.

O mapa da aptidão bioclimática das espécies arbóreas (Anexo 1.6) é conseguido através da integração da aptidão de várias espécies arbóreas (Mesquita & Capelo, 2015a, 2015b, 2015c, 2015d, 2015e, 2015f, 2015g, 2015h, 2015i, 2015j), a classificação cartográfica é conseguida através das combinações que se formam. A análise da cartografia demonstra que maior parte da área de intervenção é adequada a comunidades constituídas por pastagens, *Olea europaea sylvestris*, *Pinus pinea*, *Quercus coccifera* e *Quercus suber*. Na zona Oeste observam-se dois tipos de comunidades que variam com a altitude, a primeira (mais a oeste e com uma altitude mais baixa) é constituída por pastagens e *Quercus rotundifolia* e a segunda comunidade é constituída por pastagens, *Quercus rotundifolia* e *Quercus suber*. Junto à linha de água há outras comunidades constituídas maioritariamente por pastagens, *Fraxinus angustifolia*, *Populus nigra*, *Salix atrocinerea*, *Salix salviifolia* e *Alnus glutinosa*.

As áreas específicas de aptidão, consoante o tipo de espécie, são referidas no quadro 6:

Quadro 5 - Áreas específicas de aptidão consoante o tipo de espécie

Espécie arbórea	Localização da aptidão na área de intervenção
Herbáceas espontâneas, espécies vivazes/anuais sob coberto	Toda a área de intervenção
Amieiro - <i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Junto às linhas de água
Freixo - <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.	Junto às linhas de água
Carrasco - <i>Quercus coccifera</i> L.	Zonas de cabeços e vertentes
Azinheira - <i>Quercus rotundifolia</i> Lam.	Todas as áreas exceto as linhas de água a altitudes inferiores a 50 metros
Sobreiro - <i>Quercus suber</i> L.	Todas as áreas exceto as linhas de água a altitudes superiores a 40 metros
Zambujeiro - <i>Olea europaea</i> L. subsp. <i>Sylvestris</i> (Mill.)	Todas as áreas exceto as linhas de água

Pinheiro-manso - <i>Pinus pinea</i> L.	Todas as áreas exceto as linhas de água a altitudes superiores a 60 metros
Choupo - <i>Populus nigra</i> L.	Junto às linhas de água
Borrazeira-Preta - <i>Salix salviifolia</i> Brot.	Junto às linhas de água
Borrazeira-Branca - <i>Salix atrocinerea</i>	Junto às linhas de água

Temperatura Superficial do Terreno

A avaliação da temperatura superficial do terreno tem o objetivo de mostrar o impacto dos espaços verdes no efeito da ilha de calor no bairro dos Olivais-Sul. Pretende-se perceber se a existência de vários espaços verdes reduz de facto as temperaturas da urbanização. Para além disso, permite indicar quais os locais onde as temperaturas devem ser reduzidas, e desta forma direccionar a intervenção no espaço público. Assim, após da análise da temperatura superficial do terreno pretende-se identificar as áreas de maior temperatura e de outras áreas sensíveis (Anexo 1.7).

O método para obter esta cartografia dividiu-se em duas grandes fases, primeiro gerou o Índice de Vegetação da Diferença Normalizada e depois gerou-se o mapa de Temperatura Superficial do Terreno (J. A. Sobrino, Raissouni, & Li, 2001; José A. Sobrino, Jiménez-Muñoz, & Paolini, 2004; Stathopoulou, Cartalis, & Petrakis, 2007). A base cartográfica foram os ficheiros raster com pixel de 30x30 m do satélite Landsat8 com imagens em diferentes espectros de cor ou radiação para o dia 2 de agosto de 2017.

O primeiro passo foi o de produzir um mapa do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada tem como objetivo perceber a cobertura da vegetação (Stathopoulou et al., 2007). O processo para obter esta cartografia foi o seguinte:

1. Transformar os valores da banda vermelha (RED) e das bandas próximo de infravermelho (NIR) em valores de reflectância.

Reflectância das Bandas = fator de multiplicação de reflectância da banda específica (nos metadados) * Valores da Banda + Reflectância aditiva da banda (nos metadados);

2. Corrigir o ângulo solar dos dados anteriores através da fórmula:

Correção do ângulo solar = reflectância TOA (*top of atmosphere*) / sin (elevação do sol);

3. Calcular o índice de vegetação de diferença normalizada:

$$NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED);$$

Onde: NDVI Índice de Vegetação da Diferença Normalizada, RED Banda vermelha, NIR Infra-vermelho próximo.

A cartografia da Temperatura Superficial do Solo ou Land Surface Temperature – LST – foi elaborada com base no Índice de Vegetação da Diferença Normalizada – NDVI - do local e as bandas de radiação infravermelha (TIR – *Thermal infrared region*) 10 e 11 do satélite Landsat 8 de 2 de agosto de 2017. O método seguido é descrito em baixo:

1. Converter a informação das bandas 10 e 11 de radiação infravermelha em radiação espectral/infravermelho térmico (*radiance* - fluxo de radiação emitido, refletido, transmitido ou recebido por uma determinada superfície) através da fórmula («Using the USGS Landsat 8 Product | Landsat Missions», sem data):

$$L_{\lambda} = M_L Q_{cal} + A_L .$$

Em que:

L_{λ} = TOA radiância espectral (Watts/(m² * srad * μm));

M_L = Fator de redimensionamento multiplicativo específico dos metadados da banda;

A_L = Fator específico “aditivo” de redimensionamento específico para a banda dos metadados;

Q_{cal} = Valores quantificados e calibrados do produto;

2. Converter a radiação espectral em temperatura do brilho (*Brightness Temperature*) através da fórmula:

$$TB = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{L_{\lambda}} + 1\right)}$$

Em que:

TB = Temperatura do brilho (K);

L_{λ} = TOA radiância espectral (Watts/(m² * srad * μm));

K_1 = Constante de conversão específica dos metadados da banda térmica;

K_2 = Constante de conversão específica dos metadados da banda térmica;

3. Calcular a emissividade da superfície (e), em que primeiro se calcula a proporção da vegetação através de:

$$e = 0.004P_v + 0.986;$$

$$P_v = (NDVI - NDVI_{min} / NDVI_{max} - NDVI_{min})^2$$

P_v = Proporção de vegetação;

4. Calcula-se a temperatura superficial do solo (LST) através de:

$$LST = \frac{TB}{1} + w \times \left(\frac{TB}{p}\right) \times \ln(e);$$

Em que:

TB = Temperatura do brilho (K);

w = Comprimento de onda da radiação emitida (11.5 μm);

e = Emissividade da Superfície;

$$P_v = (NDVI - NDVI_{min} / NDVI_{max} - NDVI_{min})^2;$$

P_v = Proporção de vegetação;

$$e = 0.004P_v + 0.986;$$

$$p = h * c / s \text{ (} 1.438 * 10^{-2} \text{ m K)};$$

h = constante de Planck (6.26 * 10⁻³⁴ Js);

s = constante de Boltzmann (1.38 * 10⁻²³ J/K);

c = velocidade da luz (2.998 * 10⁸ m/s);

p = 14380;

A cartografia produzida demonstra a temperatura superficial do terreno no dia 2 de agosto de 2017 em que as temperaturas máximas eram de 28 ° C. A imagem de satélite foi tirada às 11 horas e 14 minutos (Fig. 23 e Anexo 1.7). Observa-se que a área de intervenção dos Olivais-Sul possui em média uma temperatura superficial de 31° C, a zona este e oeste da urbanização (especialmente a zona do aeroporto) são áreas mais quentes chegando a atingir temperaturas de 35 ° C e 34 ° C respetivamente. Repara-se que os espaços verdes de grande dimensão ou densidade arbórea como o Parque do Vale do Silêncio, o Jardim Maria de Lourdes Sá Teixeira e a Quinta Pedagógica dos Olivais são os locais com os valores de temperatura mais baixos com 28 ° C. Comprova-se assim a sua contribuição para a diminuição das temperaturas e para diminuição do efeito da ilha de calor.

Contudo, salvaguarda-se que os valores obtidos não representam uma discrepância maior da temperatura do terreno nas diferentes áreas da urbanização porque o *pixel* dos ficheiros base tem uma dimensão grande para a escala do bairro (30x30m). Porém, este mapa serve para demonstrar a importância de vegetação arbórea no espaço público e o efeito da ilha de calor na cidade. Se a imagem de satélite apresentasse uma maior resolução de dados, que se constataria uma maior discrepância de temperaturas entre o Parque do Vale do Silêncio e a zona Este dos Olivais.

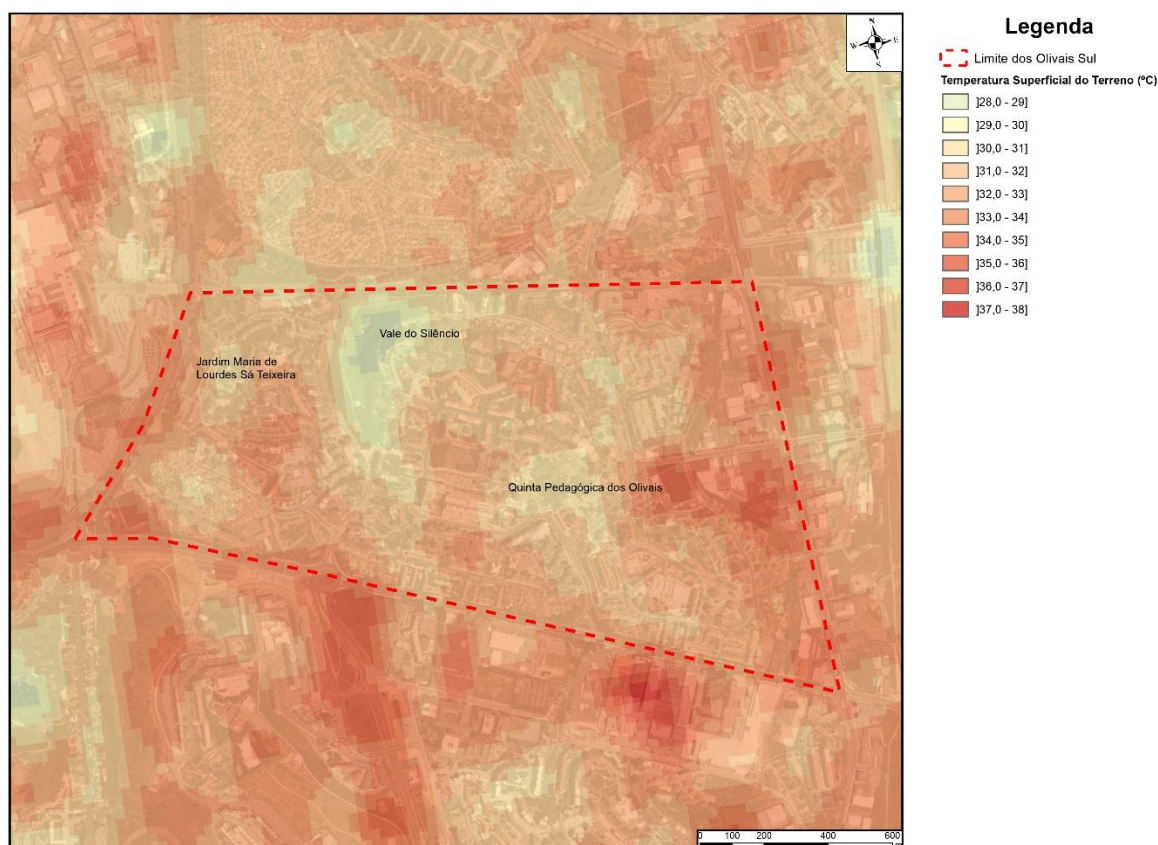


Figura 23 - Temperatura Superficial do Terreno do caso de estudo Olivais-Sul.

Análise Cultural

O estudo desenvolvido compromete-se a compreender o funcionamento global da urbanização dos Olivais. Nesse desígnio isso é necessário compreender a paisagem não só de um ponto de vista

ecológico, mas também de uma perspectiva cultural. Este entendimento holístico da paisagem é fundamental para, na fase de proposta, ter em conta dinâmicas estabelecidas entre os sistemas naturais e culturais de modo a resolver os conflitos existentes e maximizar a rentabilidade das suas interações.

No processo da análise cultural foi estudado o impacto do Homem nesta paisagem. Para atingir esse objetivo procurou-se compreender o tecido urbano (mapa de cheios e vazios) e as suas características, o tipo de edificado existente, o desenvolvimento histórico do bairro dos Olivais-Sul através da avaliação da evolução das vias e o plano de desenvolvimento municipal neste local, analisando-se especificamente as áreas mais relevantes para o estudo, como a qualificação, a estrutura ecológica municipal e os riscos naturais e antrópicos. Foi feito um levantamento de hortas e jardins ilegais desenvolvidos pela população para compreender o nível de interação ou de intitulação do espaço público dos residentes.

Análise dos Cheios e Vazios

Foram feitas duas cartas de análise dos cheios e vazios, o primeiro mapa é a abordagem seguida no urbanismo (Anexo 2.1.1) possui a cheio a análise do edificado e espaços privados ou acessíveis parcialmente, em vazio está representado o espaço público existente completamente acessível. A segunda análise (Anexo 2.1.2) é o mapa dos cheios e vazios do espaço público em que se faz a discriminação da sua respetiva tipologia.

O primeiro mapa dos cheios e vazios demonstra que, no tecido urbano dos Olivais, não predomina uma estrutura definida. Aliás, observa-se que a linguagem urbana global nos Olivais é dada pela sua divisão em pequenas células (de acordo com o modelo modernista explica no primeiro capítulo) com traçados específicos e diferentes entre si. Contudo, observa-se que o principal elemento comum é a utilização de espaço público como uma forma de articulação (enquadramento) entre os diferentes edifícios (Anexo 2.1.1).

O segundo mapa (Anexo 2.1.2) foi difícil de produzir porque um dos principais objetivos do modernismo foi romper com a linguagem comum das áreas urbanas. Foi feita uma classificação com base na função ou padrão de espaço não edificado existente que se divide nas seguintes categorias: Espaço verde associado às vias; Espaço de proximidade dos edifícios – Estacionamento; Espaço de proximidade dos edifícios – Misto; Espaço de proximidade dos edifícios – Vegetação; Espaço verde exterior; Jardim; Logradouros privados; Praça; Pátio.

Observa-se que a maioria da área de intervenção é ligada por espaços verdes associados às vias e por espaços verdes exteriores com fins puramente estéticos, como o enquadramento do edificado (constituídos por zonas relvadas e com uma distribuição do arvoredo pontuada). As diferentes células possuem um espaço central, que por norma, é um serviço como uma escola ou o cemitério. As áreas edificadas plurifamiliares são ligadas por zonas com uma linguagem semelhante como praças, pátios, jardins ou espaços de proximidade ao edificado com áreas de estacionamento, com vegetação ou uma combinação de ambas. Constatase também que os lugares de habitação unifamiliar são apenas constituídos por logradouros.

Em suma, repara-se que apesar da área de intervenção conter diversos espaços verdes, não existiu uma intenção no processo de planeamento de tirar proveito das suas características ecológicas, o que é um contrassenso, se tomarmos em conta as intenções iniciais de impedir a segregação social.

Análise do edificado

A análise do espaço edificado compreende a categorização dos edifícios consoante o seu tipo de uso, de modo a se compreender qual a utilização que a área de intervenção e a localização dos serviços existentes. Para tal foram criadas 13 categorias: área comercial; cemitério; complexo desportivo; edifícios abandonados; empresa; escola; habitação plurifamiliar; habitação unifamiliar; igreja; indústria; mercado; quinta; serviços.

Observando-se a cartografia percebe-se que as principais classes existentes são a habitação plurifamiliar e a habitação unifamiliar, demonstrando-se que o bairro dos Olivais-Sul é constituído maioritariamente por zonas de habitação (Anexo 2.2). Percebe-se também que a distribuição das células é constituída maioritariamente por edifícios habitacionais (plurifamiliares ou unifamiliares), cujo núcleo, por norma, possui escolas ou áreas comerciais. As áreas habitacionais plurifamiliares e unifamiliares são planeadas de forma separada, criando mais células dentro das células o que, associado ao desafio da distribuição do espaço público, aumenta de forma exponencial o problema da segregação social.

Avaliação da Aptidão Edafo-topo-climática à Edificação

A avaliação da aptidão edafo-topo-climática à edificação permite identificar as áreas com condicionamentos à implementação de edificação. Esta avaliação foi feita às capitais distrito por Müller et al., 2015) encontra-se disponível no EPICWebGIS. Esta avaliação é uma ferramenta que avalia a qualidade da edificação de forma contextualizada com as características ecológicas.

De acordo com a cartografia produzida (Müller, Magalhães, & Cunha, 2015), a urbanização dos Olivais-Sul apresenta, na sua maioria, área edificada em zonas com aptidão, existindo apenas pequenas zonas dispersas com aptidão condicionada I. A área mais problemática situa-se perto da zona húmida com diversos locais em áreas declivosas a apresentarem valores sem aptidão ou com aptidão condicionada II (Anexo 2.3). De acordo com os autores da carta de aptidão, a aptidão condicionada I em que é todo o conjunto de áreas com onde existe uma das componentes da estrutura ecológica nacional de 2º nível, por exemplo áreas permeáveis, e a aptidão condicionada II são as zonas com a sobreposição de dois elementos da estrutura ecológica de 2º nível.

Interpretação da evolução histórica das vias

O estudo da evolução histórica das vias identifica os principais percursos romanos, os percursos de 1904 (na cartografia de Silva Pinto) e a hierarquia das vias automóveis (Anexo 2.4). O procedimento para avaliação da evolução das infraestruturas viárias passou pela compilação dessa informação em SIG, da época romana, 1904 e 2017.

Da análise, verificou-se que na proximidade dos Olivais-Sul se localiza uma das vias romanas (Lopes & Rosa, 2015), cimentando-se as referências feitas no capítulo referente à história. Esta via não está

localizada no mesmo local dos vestígios arqueológicos mencionados na Avenida Marechal Gomes da Costa, todavia é uma via próxima e perpendicular à citada avenida. Constatase que, devido à sobreposição de edifícios e quarteirões sobre a via romana, a sua recuperação não é plausível.

A cartografia das vias históricas de Silva Pinto (1904) é feita com base no mapa da Câmara Municipal de Lisboa. A análise demonstra que o traçado das vias era mais orgânico e intrincado localizando-se no limite das quintas existentes sendo constituído por áreas de oliveiras e azinhagas.

A hierarquia das vias tem a intenção de demonstrar a distribuição e o funcionamento das vias ao longo da urbanização, para tal definiram-se três classes consoante a sua largura e a extensão de ligações que estabelecem: via principal, via secundária, via terciária.

No estudo observou-se que, dentro da urbanização dos Olivais-Sul, as vias primárias são as que fazem a divisão celular definida no modernismo. Já em cada célula observa-se que as ligações são estabelecidas por uma via secundária e o acesso a praças ou a zonas habitacionais é feito por vias terciárias. Percebe-se que o plano modernista tem apenas em conta a funcionalidade da circulação viária, que, de facto, é bastante conseguida dentro da área de intervenção.

O cruzamento das vias confirma o que foi referido na parte histórica, observando-se uma transição brusca de identidade nos Olivais-Sul de um espaço com um traçado urbano intrincado e fechado que sofre uma metamorfose para um novo espaço completamente aberto com um desenho extremamente claro/nítido. Esta transição aliada à existência de uma linguagem com sinais urbanísticos universais (podendo existir em qualquer local do mundo) podem ser os maiores contribuintes para a falta de identidade deste espaço urbano.

Análise da Cartografia de Silva Pinto (1904-1911)

Como já mencionado, a cartografia de Silva Pinto (1904-1911) é feita com base num mapa da Câmara Municipal de Lisboa com o mesmo nome, onde surge o traçado das vias deste período e a delimitação e nome das quintas existentes.

A urbanização dos Olivais-Sul era constituída maioritariamente por quintas interligadas ou delimitadas por azinhagas ou áreas de oliveiras (Anexo 2.5), das 25 quintas identificadas nos Olivais-Sul (Quadro 7), apenas persistem duas, a Quinta do Contador e a Quinta da Fonte.

Quadro 6 - Quintas identificadas

Quinta do Vale de Alcaide;	Courela dos Cambões;
Quinta do Passarinho;	Quinta do Armando;
Quinta da Fonte;	Quinta do Caldeirão;
Quinta do Castelo;	Quinta do Peça;
Quinta da Galharda;	Quinta da Conceição
Quinta da Ché;	Quinta dos Feios;
Quinta do Castelo de Picão;	Poço do Cortês;
Quinta do Alho;	Casal das Pinheiras;
Quinta do Forno Novo;	Quinta da Lage;
Terras do Caldas/Quinta do Caldas;	Quinta do Contador Mor;
Quinta de Belmonte;	Quinta da Pilada;
Quinta do Monte Alvão	Casal do Jardim;
Casal do Cabeço;	

Hortas e jardins clandestinos

O levantamento das hortas e jardins clandestinos foi elaborado a partir de trabalho de campo e posterior georreferenciação em SIG dos jardins, árvores plantadas e hortas que foram criados e geridos autonomamente pela população. Acrescente também ao levantamento as áreas com projetos de hortas municipais para entender que apesar de já existirem soluções, o interesse em criar este tipo de espaços urbanos persiste. Uma vez que as áreas cartografadas são de pequenas dimensões, considerou-se um raio de 25 metros para garantir a sua legibilidade. A Oeste da área de intervenção existem vários jardins clandestinos e algumas hortas, a sul observam-se jardins clandestinos e a este nota-se a construção de hortas e jardins, bem como a plantação de árvores (por vezes em locais impróprios) (Anexo 2.6).

As estratégias que envolvam os residentes são, não só, necessárias, mas também apresentaram melhores resultados (e são mais baratas). Apesar de existir bastante espaço verde em abstrato, a população não estabelece relação com o mesmo, estas pequenas áreas de intervenção espontâneas são de grande interesse porque, são uma tentativa autónoma dos habitantes de estabelecerem uma relação com o espaço público e tornarem a sua urbanização o seu lar, a sua “casa”.

PDM – Plano de Desenvolvimento Municipal

Através da análise de alguns elementos do plano municipal de desenvolvimento de Lisboa pretende-se avaliar o futuro previsto para o desenvolvimento dos Olivais-Sul.

Análise da qualificação no plano municipal de Lisboa

Da análise da qualificação do espaço no PDM, prevê-se preservar o bairro dos Olivais-Sul constituído maioritariamente por espaços residenciais, bem como a conservação de outros espaços de uso especial de equipamento, por espaços verdes de recreio e produção consolidados e por espaços verdes de enquadramento a infraestruturas.

A zona Este do local de intervenção é a zona proposta para as mudanças, estando planeadas áreas de espaço de atividade económica, espaços residenciais e espaço verde de recreio e produção (Anexo 2.7.1). De salientar esta última classe inclui áreas como alguns dos espaços verdes de recreio, entre os quais o Parque do Vale do Silêncio e a Quinta Pedagógica e os ajardinamentos juntos às vias principais da urbanização (Anexo 2.7.1.1).

“Espaços exteriores verdes de recreio e produção são espaços não edificados, públicos ou privados, incluindo jardins, grandes logradouros de imóveis, quintas históricas, tapadas e cercas conventuais, destinados a fins de agricultura urbana e de recreio e produção e que podem integrar equipamentos coletivos e infraestruturas de apoio ao recreio e lazer, incluindo estabelecimentos de restauração e bebidas, e equipamentos de carácter lúdico associados ao turismo” (Câmara Municipal de Lisboa, 2012, p. 95).

Estrutura Ecológica Municipal

O plano da estrutura ecológica municipal deve ser uma ferramenta que garanta o equilíbrio da funcionalidade das características ecológicas fundamentais no espaço urbano. No PDM de Lisboa a estrutura ecológica define um sistema de corredores estruturantes.

A classe do sistema de corredor estruturante abrange toda a área dos Olivais-Sul com exceção de uma pequena zona a este. A categorização de toda a área de intervenção como sistema de corredor estruturante é vaga, por não garantir a função principal à qual se propõe, que é gerar um “espaço contínuo e funcional que seja uma estrutura que garanta a funcionalidade e equilíbrio ecológico” (Anexo 2.7.2). Pelo contrário estes espaços contribuem para a construção de um *“corredor estruturante que articula a estrutura ecológica à escala metropolitana e integra áreas públicas e privadas consolidadas ou a consolidar que estabelecem ligações existentes e definem reservas para as ligações no âmbito de projetos”* (Câmara Municipal de Lisboa, 2012, p. 51).

A classe dos espaços verdes de enquadramento de áreas edificadas classifica quase toda a área de intervenção com exceção da área industrial a este. Todos os espaços verdes dos Olivais-Sul são áreas de enquadramento de áreas edificadas (Anexo 2.7.2).

“Os espaços exteriores verdes de enquadramento a infraestruturas viárias destinam-se às funções de enquadramento das rodovias e ferrovias, devendo as soluções técnicas a adotar nestes espaços garantir a sua estabilidade e permitir o seu revestimento com vegetação, mediante um perfil de vegetação morfológicamente consistente e de baixo custo de manutenção” (Câmara Municipal de Lisboa, 2012, p. 96).

Pelas razões acima indicadas, é que toda a área de intervenção é considerada como parte do sistema do corredor estruturante. No plano municipal de desenvolvimento assume-se que nos Olivais-Sul todas as áreas verdes/ajardinamentos cumprem funções que trabalham para o equilíbrio ecológico. Esta dedução, é errada porque existem muitos espaços verdes cujo único fim é contribuir para o enquadramento de áreas edificadas e não para estabelecer o equilíbrio entre desenvolvimento humano e o funcionamento ecológico.

Plano estratégico para a requalificação do bairro modernista dos Olivais utilizando as NBS

O plano estratégico dos Olivais-Sul foi feito através da integração de dados das áreas de interesse ecológico. Com este plano pretende-se recuperar o bairro modernista dos Olivais-Sul através de uma estratégia com diferentes níveis de prioridades consoante zonas com problemas semelhantes. O objetivo deste plano é resolver os problemas urbanísticos através da aplicação de um conjunto de estratégias diferentes que melhor se adapte às necessidades características e à sua prioridade, aplicando-se por isso soluções com base nas *nature-based solutions* ao longo de diferentes períodos de tempo.

Na primeira parte do plano são analisados: o mapa síntese das principais características ecológicas, o mapa da sobreposição das áreas críticas e o para depois formar um guia para planear utilizando as soluções das *nature-based solutions* consoante o tipo de desafios existentes (Fig. 24).

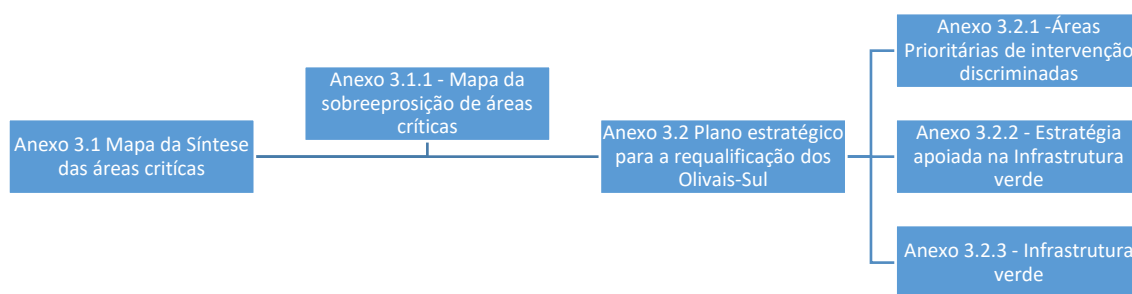


Figura 24 - Método de trabalho seguido para o plano estratégico

Síntese das áreas críticas de intervenção

A cartografia da síntese de áreas críticas permite identificar de forma simples e clara as principais características ecológicas sendo estas divididas nas seguintes categorias: áreas sem aptidão à edificação; zonas contíguas às linhas de água; exposição solar a norte; temperatura superficial do terreno superior a 33º C; permeabilidade alta; declives superiores a 12% (Fig. 25 e Anexo 3.1).

O mapa demonstra que as áreas mais críticas estão localizadas na zona norte da área de intervenção observando-se a existência de uma grande zona contígua à linha de água, de várias áreas sem aptidão à habitação e zonas declivosas, nota-se que na zona este prevalecem áreas com temperaturas do terreno superiores a 33º C, zonas sem aptidão para a habitação, com exposição solar a norte, a restante área este é constituída por zonas com permeabilidade alta (moderada a alta), com zonas declivosas ou com uma temperatura superficial do terreno superior a 33ºC.

Sobreposição de áreas críticas

A sobreposição de áreas críticas (Anexo 3.1.1) foi conseguida através da soma das categorias demonstradas no mapa síntese, este processo serviu para identificar as áreas de intervenção de maior urgência, para no plano, conseguir recuperar esta paisagem de forma mais sustentável. As categorias demonstradas no mapa estão compreendidas num intervalo de 1 a 4, sendo que nos espaços de valor 4 existe maior sobreposição de características ecológicas.

As zonas contínuas com maior sobreposição estão localizadas a norte na área contígua à linha de água e na zona este nos espaços industriais com problemas de temperatura superficial. A zona a oeste é caracterizada por algumas áreas associadas à sobreposição de zonas contíguas às linhas de água, zonas declivosas, espaços permeáveis ou com temperaturas superficiais do terreno elevadas.

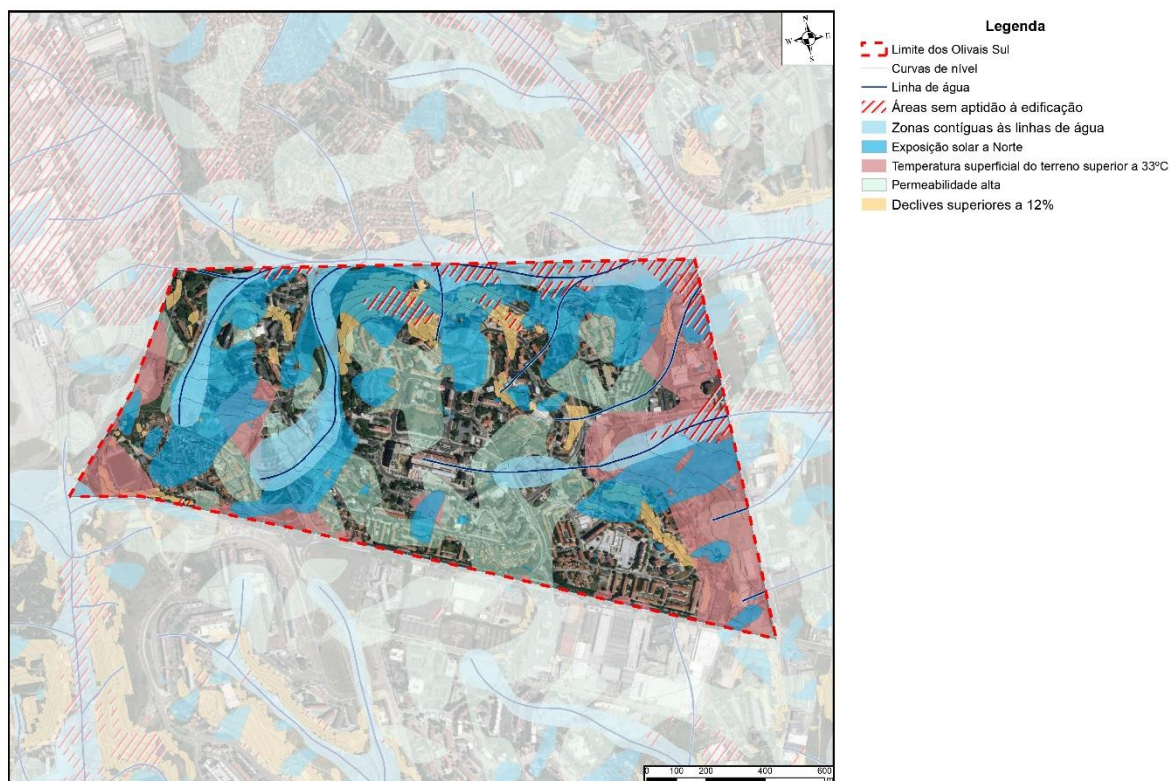


Figura 25 - Síntese das áreas críticas (caraterísticas ecológicas) no caso de estudo Olivais-Sul

As áreas críticas a norte têm uma tipologia compreendida maioritariamente por espaços de proximidade dos edifícios de estacionamento e espaços associados às vias, o que não contribui para um equilíbrio com as áreas contíguas às linhas de água. Na área este existe uma grande área industrial que tem vários problemas de temperatura superficial do terreno, sem aptidão ao edificado e com a presença de algumas áreas contíguas a linhas de água. Os pequenos espaços da zona a oeste contêm áreas permeáveis, com exposição a norte, com temperaturas superficiais do terreno elevadas e com declives superiores a 12% localizados em espaços verdes exteriores.

Esta síntese permite ainda compreender que a existência de alguns espaços, como por exemplo o parque do Vale do Silêncio ou a Quinta pedagógica que se situam em áreas críticas, trabalha para o equilíbrio ecológico da urbanização.

Plano para a execução das *nature-based solutions*

De modo a executar um plano tendo em conta as *nature-based solutions* e de forma adaptada às indicações de Raymond et al. (2017), deve-se identificar cada desafio e tratá-lo definindo uma estratégia, outro passo é identificar os principais elementos dos desafios e decidir quais devem ser abordados; estabelecer uma área de intervenção, definir um intervalo de tempo e referir os seus objetivos.

Nesta implementação de *nature-based solutions* devem ser postas várias questões para compreender se a metodologia tem uma abordagem correta e se as suas propostas concorrem para uma maior sustentabilidade. Nesshöver et al. (2017) referem as seguintes questões como exemplo:

- Os problemas existentes são temporários ou permanentes?
 - São problemas permanentes porque não existem soluções planeadas, porém estes desafios podem ser recuperados.
- Quais os maiores problemas dos habitantes e dos investidores?
 - Habitantes: ser uma zona habitacional com serviços localizados e a falta de carácter do meio de vivência;
 - Investidores: existem espaços para os investimentos que são em zonas bastante isoladas (no meio de espaços habitacionais) que acabam por falhar, porque não estão perto do núcleo de serviços/área comercial.
- Quais as características da área de intervenção que potencialmente podem fazer parte da solução?
 - Existência de bastante espaço público que pode ser requalificado;
 - População com interesse em modificar o espaço (por exemplo: hortas clandestinas).
- A solução deve incluir os ecossistemas?
 - Sim, não existe um equilíbrio entre o Homem e os ecossistemas, não existe a utilização a incorporação dos serviços ecológicos no espaço urbano.
- Os ecossistemas como a água, a matéria e ciclos de energia são compreendidos como um todo atualmente?
 - Não, por vezes estes ecossistemas são subestimados como é exemplo o caso da linha de água da Avenida de Berlim.
- Qual é o nível de alteração da natureza?
 - Total, no presente existe um ambiente que está completamente urbanizado.
- É possível considerar todos os benefícios e custos em detalhe? (*Nature-based solutions* podem trazer benefícios saudáveis ou podem contribuir para alergias e doenças infecciosas)
 - Não para fins académicos, mas para fins de aplicação, é possível desde que existam indicadores ou parâmetros que avaliem o impacto do pré e pós intervenção.
- Como é que a solução pode lidar com os múltiplos problemas?
 - O plano estratégico pode lidar com os múltiplos problemas, se tratar áreas com desafios semelhantes desde que requalifique e ligue o espaço.
- Como é que as *nature-based solutions* asseguram o envolvimento de todas as partes interessadas?
 - A intervenção pode garantir o envolvimento de todas as partes interessadas se tiver em conta estratégias que incluam uma grande diversidade de intervenientes e se propuser soluções que combinem os vários grupos sociais como investidores, administrativos (políticos) e habitantes.

Plano estratégico para a requalificação dos Olivais-Sul utilizando as *Nature-based Solutions*

O plano estratégico de requalificação dos Olivais-Sul (Anexo 3.2) é caracterizado por três grandes classes, o nível de urgência de intervenção que divide o espaço consoante a prioridade de intervenção e tipologia de desafio em quatro graus de urgência de planeamento com escalas de intervenção temporal diferentes, as zonas centrais que são os núcleos das diferentes células cuja função deve ser integrar os habitantes combatendo a segregação e monofuncionalidade, alguns já existentes como a Quinta Pedagógica outros que são propostos para requalificação como as escolas e a infraestrutura verde cuja finalidade é instituir uma linguagem comum na urbanização como elemento base da sua identidade, tendo um modelo de intervenção comum, associado a percursos de mobilidade suave.

O plano estabelece que as zonas de intervenção de grau um de urgência, i.e., as zonas centrais e a infraestrutura verde devem ser implementadas num espaço de tempo de cinco anos para resolver os desafios mais urgentes nos Olivais-Sul, sendo que restantes áreas de intervenção com os outros níveis de urgência devem ser implementadas num espaço de 15 anos.

É de notar que existem espaços assinalados que devem ser mantidos por cumprirem as funções de aproveitamento das qualidades ecológicas e por serem áreas que impedem a segregação social.

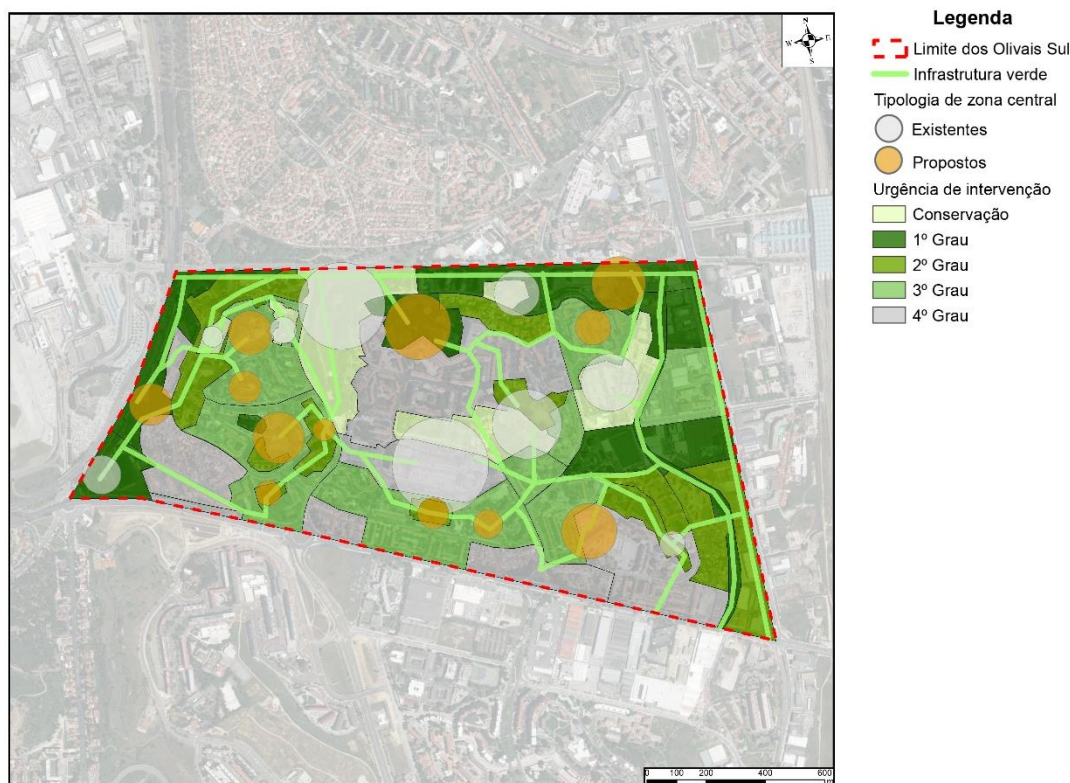


Figura 26 - Plano estratégico para a requalificação dos Olivais-Sul

Áreas Prioritárias de Intervenção discriminadas

As áreas prioritárias de intervenção dos Olivais-Sul foram delimitadas para identificar as zonas com maior necessidade de requalificação do ponto de vista social e ambiental e foi conseguida pela sobreposição dos problemas ambientais com os benefícios ecológicos.

Apesar de vários locais apresentarem o mesmo tipo de urgência de intervenção, as razões para a requalificação têm justificações diferentes (Anexo 3.2.1), desse modo também serão desenvolvidas abordagens diferentes. Para explicar de forma sucinta, clara e rápida as diferentes estratégias (Quadro 8).

Quadro 7 - Áreas prioritárias de intervenção discriminadas

Área descrita	Problemas/características existentes	Soluções/ estratégias sugeridas	Vegetação proposta	Escala temporal
1.1) Centro de Cultura e Desporto dos Olivais-Sul	Áreas Permeáveis Temperatura superficial do solo superior a 33°C Exposição a Norte Declive superior a 12%	Utilizar materiais permeáveis; Construção de depressões que retenham e privilegiem a infiltração da água; Aumentar a plantação de árvores; Recorrer a vegetação para estabilização de declives.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	5 anos
1.2) Recuperação Av. Cidade do Porto	Temperatura superficial do solo superior a 33°C Exposição a Norte Áreas Permeáveis Declive superior a 12%	Proteção de áreas verdes; Alinhamentos de árvores ao longo das estradas; Recorrer a vegetação para estabilização de declives; Aumentar a quantidade de sistemas de drenagem superficial; Aumentar a plantação de árvores; Jardim e hortas comunitário.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	5 anos
1.3) Área Industrial	Sem aptidão edificado Exposição a Norte Temperatura superficial do solo superior a 33°C Áreas Permeáveis	Terraços verdes e jardins verticais para diminuir os efeitos da ilha de calor; Alinhamentos de árvores ao longo das estradas; Utilizar materiais permeáveis; Hortas comunitárias.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus rotundifolia</i> ; <i>Quercus suber</i> .	5 anos
1.4) Área adjacente à linha de água	Exposição a Norte Temperatura superficial do solo superior a 33°C Áreas Permeáveis Zona contígua	Alinhamentos de árvores ao longo das estradas; Construção de depressões que retenham e privilegiem a infiltração da água; Reduzir a pavimentação de jardins; Aumentar a quantidade de sistemas de drenagem superficial; Utilizar sistemas de armazenamento de água subterrânea.	Pastagens; <i>Alnus glutinosa</i> ; <i>Fraxinus angustifolia</i> ; <i>Populus nigra</i> ; <i>Salix atrocinerea</i> ; <i>Salix salviifolia</i> .	5 anos
1.5) Área Industrial do Cabo Ruivo	Sem aptidão edificado Exposição a Norte Temperatura superficial do solo superior a 33°C Áreas Permeáveis Zona contígua	Terraços verdes e jardins verticais; Alinhamentos de árvores ao longo das estradas; Utilizar materiais permeáveis.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus rotundifolia</i> ; <i>Quercus suber</i> .	5 anos
1.6) Corredor Verde	Áreas Permeáveis Temperatura superficial do solo superior a 33°C Declive superior a 12%	Utilizar materiais permeáveis; Aumentar a plantação de árvores; Recorrer a superfícies permeáveis e a vegetação para estabilização de declives; Aumentar a quantidade de sistemas de drenagem superficial; Hortas comunitárias.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus rotundifolia</i> ; <i>Quercus suber</i> .	5 anos

1.7) Complexo desportivo do Sport Lisboa e Olivais	Temperatura superficial do solo superior a 33°C Exposição a Norte Áreas Permeáveis Declive superior a 12% Zona contígua	Proteção de áreas; Utilizar materiais permeáveis; Construção de depressões que retenham e privilegiem a infiltração da água; Recorrer a vegetação para estabilização de declives.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus rotundifolia</i> ; <i>Quercus suber</i> .	5 anos
1.8) Largo da R. Cidade de João Belo	Áreas Permeáveis Temperatura superficial do solo superior a 33°C Exposição a Norte Declive superior a 12%	Aumentar a plantação de árvores; Construção de depressões que retenham e privilegiem a infiltração da água; Criar espaços verdes atrativos; Jardim comunitário.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	5 anos
1.9) Esc. Básica Fernando Pessoa	Sem aptidão edificado Exposição a Norte Áreas Permeáveis Declive superior a 12%	Recorrer a vegetação para estabilização de declives; Aumentar a quantidade de sistemas de drenagem superficial; Aumentar a biodiversidade em espaços verdes.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	5 anos
2.1) Requalificação da R. Cidade da Beira	Zona contígua Áreas Permeáveis Declive superior a 12% Exposição a Norte	Aumentar a quantidade de sistemas de drenagem superficial; Construção de depressões que retenham e privilegiem a infiltração da água; Recorrer a vegetação para estabilização de declives; Jardim e hortas comunitário.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	5-10 anos
2.2) Largo da Esc. Arco-Íris	Zona contígua Temperatura superficial do solo superior a 33°C Exposição a Norte	Aumentar a plantação de árvores; Construção de depressões que retenham e privilegiem a infiltração da água; Criar espaços verdes atrativos.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	5-10 anos
2.3) Praça Bilene	Áreas Permeáveis Temperatura superficial do solo superior a 33°C Exposição a Norte	Aumentar a plantação de árvores; Construção de depressões que retenham e privilegiem a infiltração da água; Utilizar materiais permeáveis; Jardim comunitário.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	5-10 anos
2.4) Requalificação das Pracetas A e B	Áreas Permeáveis Zona contígua Exposição a Norte	Utilizar materiais permeáveis; Aumentar a plantação de árvores; Criar espaços verdes atrativos.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	5-10 anos
2.5) Esc. Básica dos Olivais 2.3	Exposição a Norte Temperatura superficial do solo superior a 33°C Áreas Permeáveis	Aumentar a plantação de árvores; Terraços verdes e jardins verticais; Criar elementos de água que recolham armazenem a água.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	5-10 anos
2.6) Esc. Secundária Eça de Queirós	Áreas Permeáveis Exposição a Norte Declive superior a 12%	Construção de depressões que retenham e privilegiem a infiltração da água; Utilizar materiais permeáveis; Recorrer a vegetação para estabilização de declives.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus rotundifolia</i>	5-10 anos

			<i>Quercus suber</i>	
2.7) Hab. Uni. (R. Cidade de Nova Lisboa)	Declive superior a 12% Exposição a Norte Sem aptidão edificado	Recorrer a superfícies permeáveis e a vegetação para estabilização de declives; Preservar a permeabilidade dos logradouros.	Pastagens; <i>Quercus rotundifolia</i> <i>Quercus suber</i>	5-10 anos
2.8) Declive da R. Cidade de Marracuene	Exposição a Norte Áreas Permeáveis Declive superior a 12%	Recorrer a vegetação para estabilização de declives; Desenvolver zonas de fitoestabilização; Utilizar sistemas de armazenamento de água subterrânea.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	5-10 anos
2.9) Declive da R. Almada Negreiros	Exposição a Norte Temperatura superficial do solo superior a 33°C Áreas Permeáveis	Construção de depressões que retenham e privilegiem a infiltração da água; Aumentar a plantação de árvores; Jardim comunitários.	Pastagens; <i>Quercus rotundifolia</i> <i>Quercus suber</i>	5-10 anos
2.10) R. de Vila Fontes	Exposição a Norte Temperatura superficial do solo superior a 33°C Áreas Permeáveis	Construção de depressões que retenham e privilegiem a infiltração da água; Aumentar a plantação de árvores; Preservar a permeabilidade dos logradouros; Jardim comunitários.	Pastagens; <i>Quercus rotundifolia</i> <i>Quercus suber</i>	5-10 anos
2.11) Área comercial da Av. Infante Dom Henrique	Áreas Permeáveis Temperatura superficial do solo superior a 33°C	Criar espaços verdes atrativos; Aumentar a plantação de árvores; Terraços verdes e jardins verticais; Alinhamentos de árvores ao longo das estradas.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus rotundifolia</i> ; <i>Quercus suber</i> .	5-10 anos
3.1) Área da Esc. Arco-Íris	Exposição a Norte Temperatura superficial do solo superior a 33°C Áreas Permeáveis	Criar espaços verdes atrativos; Aumentar a plantação de árvores; Jardim e hortas comunitárias.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	10-15 anos
3.2) Esc. Adriano Correia de Oliveira	Áreas Permeáveis Exposição a Norte Declive superior a 12%	Construção de depressões que retenham e privilegiem a infiltração da água; Utilizar materiais permeáveis; Recorrer a vegetação para estabilização de declives.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	10-15 anos
3.3) R. Cidade da Praia	Áreas Permeáveis	Construção de depressões que retenham e privilegiem a infiltração da água; Utilizar materiais permeáveis; Alinhamentos de árvores ao longo das estradas; Jardim comunitários.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	10-15 anos
3.4) Rua Cidade do Dondo	Áreas Permeáveis	Utilizar materiais permeáveis; Construção de depressões que retenham e privilegiem a infiltração da água; Criar espaços verdes atrativos.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	10-15 anos

3.5) Largo da Av. Cidade de Luanda	Exposição a Norte Áreas Permeáveis Zona contígua	Utilizar materiais permeáveis; Utilizar sistemas de armazenamento de água subterrânea; Construção de depressões que retenham e privilegiem a infiltração da água; Utilizar materiais permeáveis.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	10-15 anos
3.6) Talude da Av. Cidade de Luanda	Declive superior a 12% Áreas Permeáveis Zona contígua	Recorrer a vegetação para estabilização de declives; Desenvolver zonas de fitoestabilização; Criar elementos de água que recolham armazenem a água de forma gradual.	Pastagens; <i>Quercus rotundifolia</i> <i>Quercus suber</i>	10-15 anos
3.7) Hab. Plu (R. Acúrcio Pereira)	Áreas Permeáveis Exposição a Norte	Construção de depressões que retenham e privilegiem a infiltração da água; Utilizar materiais permeáveis; Hortas comunitárias.	Pastagens; <i>Quercus rotundifolia</i> <i>Quercus suber</i>	10-15 anos
3.8) Hab. Plu (Av. Pádua)	Temperatura superficial do solo superior a 33°C	Proteção de áreas verdes para absorver os gases poluentes; Aumentar a densidade da vegetação.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus rotundifolia</i> ; <i>Quercus suber</i> .	10-15 anos
4.1) Hab. Uni. (R. Cidade de Tete)	Áreas Permeáveis Exposição a Norte	Terraços verdes e jardins verticais para reter durante alguns instantes as águas pluviais (com redução nos impostos); Preservar a permeabilidade dos logradouros.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	15 anos
4.2) Declive da Av. Marechal Gomes da Costa	Declive superior a 12% Sem aptidão edificado	Recorrer a vegetação para estabilização de declives; Desenvolver zonas de fitoestabilização;	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	15 anos
4.3) R. Manica	Áreas Permeáveis	Aumentar a densidade da vegetação; Utilizar materiais permeáveis; Jardim comunitário.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	15 anos
4.4) Hab. Uni. (R. Cidade de Bafatá)	Temperatura superficial do solo superior a 33°C	Terraços verdes e jardins verticais pluviais (com redução nos impostos); Proteção de áreas verdes como logradouros;	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	15 anos
4.5) Centro dos Olivais-Sul	-----	Utilizar materiais permeáveis; Aumentar a densidade da vegetação.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	15 anos

4.6) Hab. Plu. (R. Cidade de Moçâmedes)	Áreas Permeáveis Exposição a Norte	Criar elementos de água que recolham armazenem água de forma gradual; Aumentar a permeabilidade dos materiais das praças. Jardim e hortas comunitários	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	15 anos
4.7) Hab. Uni. (R. de Mocimboa da Praia)	Áreas Permeáveis	Terraços verdes e jardins verticais; Preservar a permeabilidade dos logradouros;	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	15 anos
4.8) Esc. Básica Lisboa	-----	Criar espaços verdes atrativos; Aumentar a plantação de árvores; Jardim comunitários.	Pastagens; <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> ; <i>Pinus pinea</i> ; <i>Quercus coccifera</i> ; <i>Quercus suber</i>	15 anos

Uma estratégia apoiada na infraestrutura verde

Com o zonamento do modernismo os Olivais-Sul tornaram-se num conjunto de células, com os seus próprios centros, que por sua vez, são grandes estruturas como escolas, áreas comerciais e o cemitério. Contudo existe uma ausência de indicações físicas/espaciais de ligação entre estes centros, que os caracterize como parte estruturante dos Olivais-Sul.

O Anexo 3.2.2 mostra a estratégia de ligar os vários centros existentes nos Olivais e identifica os centros que devem ser requalificados apoiados por uma infraestrutura verde. O mapa é dividido em três categorias, identificando a infraestrutura verde, as áreas centrais, como o Vale do Silêncio, as áreas centrais a requalificar, como os mercados dos Olivais-Sul.

A ligação das áreas centrais precisa de ser feita de um modo estruturado, a implementação de uma infraestrutura tem de ter uma abordagem contínua, por exemplo um alinhamento de árvores da mesma espécie, para conferir um elemento característico ao espaço, mas também para estabelecer um conjunto de percursos pedonais que confirmam uma escala humana à urbanização.

Existem várias áreas centrais que não precisam de requalificação, e que funcionam de forma ecologicamente equilibrada, como a Quinta pedagógica ou o Vale do Silêncio, porém falta a ligação entre estes espaços que é o que se propõem com este plano. Os centros dos Olivais-Sul são espaços monofuncionais e não estão disponíveis 24 horas por dia aos seus habitantes o que não contribui para a unificação da população.

A degradação de algumas zonas centrais dos Olivais-Sul são um dos seus maiores problemas, tem-se verificado uma diminuição de alunos nas escolas públicas (colocados em escolas privadas) devido a degradação do espaço verde existente e à degradação do edificado, daí grande parte das áreas centrais a requalificar serem escolas. Este plano propõe a requalificação destes serviços e a diversificação da funcionalidade das áreas contidas junto da infraestrutura verde para unificar a população e melhorar a sua qualidade de vida. Por exemplo, a requalificação dos telhados das escolas, em que muitos são constituídos por amianto, para terraços verdes, de modo a convidar a utilização destes serviços por parte da população e para diminuir a temperatura superficial que em algumas escolas é elevada devido à pavimentação de grandes superfícies.

Algumas áreas centrais a requalificar aproveitam espaços como miradouros, praças, mercados ou jardins que precisam de ser requalificados e integrados de forma contínua nos Olivais-Sul, no caso dos mercados a intenção é recuperá-los, diversificando-os tal como se fez no caso do Mercado Da Ribeira Nova em Lisboa, de modo atrair a população para estes espaços e diminuir os impactos das grandes superfícies.

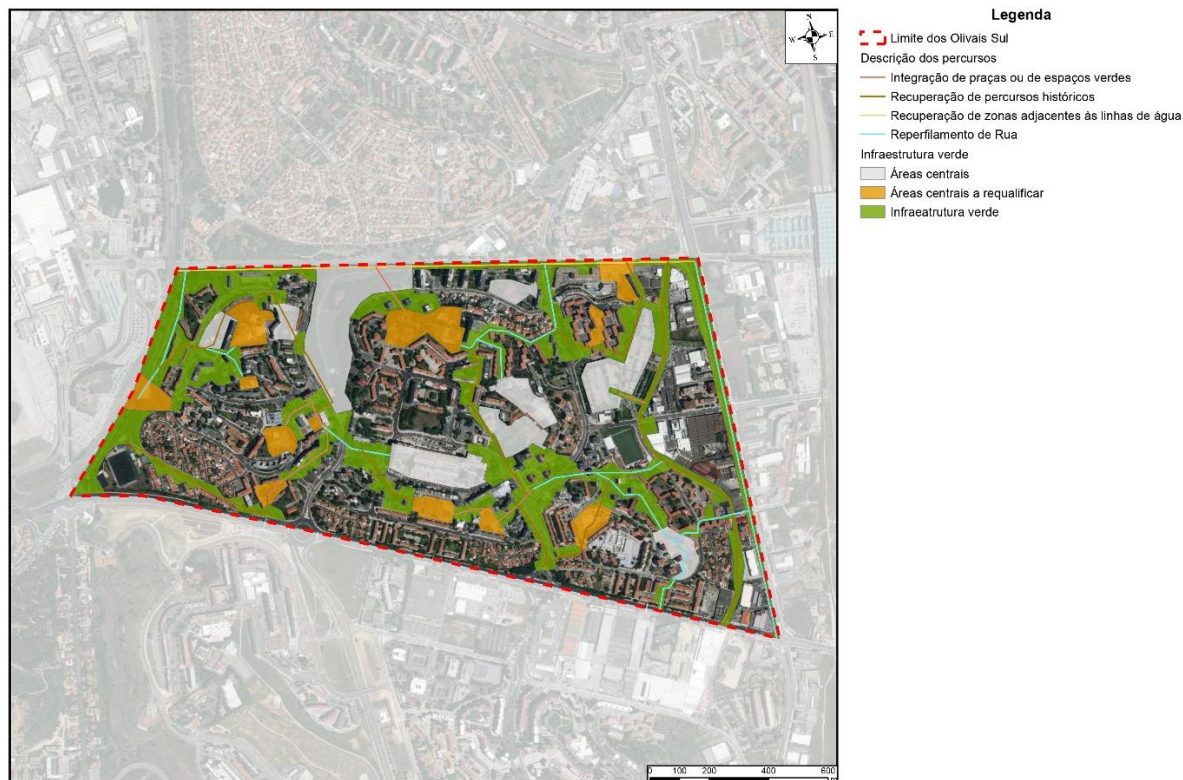


Figura 27 - Infraestrutura verde de apoio à implementação da estratégia de requalificação dos Olivais-Sul

Na Fig. 27 e no anexo 3.2.3 especifica-se o tipo de percursos existentes dentro da infraestrutura verde e os espaços verdes que devem ser intervencionados. Os percursos estão associados a diferentes tipos de abordagem como: Integração de praças ou espaços verdes; Recuperação de percursos históricos; Recuperação de zonas adjacentes às linhas de água; e Reperfilamento de rua.

Estes espaços verdes devem ser entendidos como um todo e permitem direcionar as intervenções propostas no quadro 8. Entendeu-se que os vários percursos ou zonas seriam uma oportunidade para recuperar alguma identidade histórica e para implementar uma rede de espaços verdes que devem garantir a continuidade do bairro, se possível associados a um sistema de drenagem superficial. Estes espaços verdes devem ser também integrados no sistema de corredores verdes, porque serão os que trabalharão de forma mais eficaz para um aumento da sustentabilidade e mitigação dos impactos ambientais. Junto a estas áreas devem ser incentivados projetos que diversifiquem os usos das diferentes células, como atividades comerciais, de forma a diversificar estas zonas tornando-as menos dependentes da habitação e mais sustentáveis.

IV. CONCLUSÃO

Ao longo deste estudo constatou-se sempre a permutação constante do território dos Olivais-Sul, desde do império romano nas suas imediações, à construção da Igreja de Santa Maria dos Olivais e ao crescimento urbano em seu redor, ao aparecimento das quintas, à origem do concelho dos Olivais e a sua extinção, à industrialização, ao modernismo e finalmente ao presente. A capacidade de mudança, resiliência e adaptação são os elementos que melhor caracterizam os Olivais. O presente é um momento em que se pede mais uma alteração de modo a ligar esta urbanização ao seu passado e prepará-la para o seu futuro.

O conceito das *Nature-based Solutions* por ser uma abordagem generalista, permite o planeamento da paisagem tendo em conta não só as suas características ambientais, mas também sociais. Esta teoria é uma boa ferramenta para preparar os Olivais-Sul para o futuro aumentando a sua capacidade de mitigação e resiliência ambiental.

O plano de desenvolvimento permite perceber que, apesar da intervenção de planeamento modernista pioneira relativamente recente dos Olivais-Sul com a introdução de bastantes espaços verdes nas áreas urbanas, estes não foram suficientes para garantir a sua sustentabilidade ambiental. As áreas verdes são elementos de enquadramento dos edifícios o que é muitas vezes uma prioridade em detrimento da sua funcionalidade. O resultado deste tipo de planeamento é a falta de eficácia dos espaços verdes, a sua decadência, quer de utilização, quer de ligação com os espaços urbanos envolventes.

Pretendeu-se com esta tese demonstrar a importância do espaço público nos Olivais-Sul e a carência de medidas ou estratégias que requalifiquem estas áreas, tornando o seu funcionamento mais sustentável. Foram estudados alguns tipos de abordagens que se podem implementar para melhorar o sistema dinâmico da paisagem que precisa de estabelecer melhores ligações entre o Homem e o ambiente. Foi desenvolvido um plano baseado nas *nature-based solutions* para melhorar a ligação entre a paisagem e o ser humano, e para melhorar as condições de vida das pessoas que utilizam os Olivais-Sul. Este plano trará grandes benefícios na relação das pessoas com o seu bairro, quer ao nível vivencial quer ao nível económico como demonstrámos ao longo deste trabalho.

V. BIBLIOGRAFIA

- Aguiar, C., Capelo, J., & Mesquita, S. (2015). Cartografia de Aptidão Bioclimática às herbáceas espontâneas pastáveis para Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Obtido de <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>
- Albert, C., Spangenberg, J. H., & Schröter, B. (2017). Nature-based solutions: criteria. *Nature*, 543(7645), 315–315. <https://doi.org/10.1038/543315b>
- Aronson, J. (2011). Sustainability science demands that we define our terms across diverse disciplines. *Landscape Ecology*, 26(4), 457–460. <https://doi.org/10.1007/s10980-011-9586-2>
- Aronson, J., Milton, S. J., & Blignaut, J. N. (2012). *Restoring Natural Capital: Science, Business, and Practice*. Island Press.
- Associação automóvel de Portugal/Autoinforma. (2016). *Estatísticas do sector automóvel. Edição de 2016*.
- Bank, A. D. (2016). *Nature-Based Solutions for Building Resilience in Towns and Cities: Case Studies from the Greater Mekong Subregion*. Asian Development Bank. Obtido de <https://www.adb.org/publications/nature-based-solutions-building-resilience-towns-cities-gms>
- Barcelona · Population. (sem data). Obtido 30 de Julho de 2017, de <http://population.city/spain/barcelona/>
- Barcelona: Nature-based Solutions Enhancing Resilience to Climate Change | Oppla. (sem data). Obtido 31 de Julho de 2017, de <http://www.oppla.eu/casestudy/17283>
- Barcelona Population 2017 - World Population Review. (sem data). Obtido 30 de Julho de 2017, de <http://worldpopulationreview.com/world-cities/barcelona-population/>
- Barton, H., & Grant, M. (2006). A health map for the local human habitat. *The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, 126(6), 252–253. <https://doi.org/10.1177/1466424006070466>
- Benedict, M. A., McMahon, E. T., & Fund, M. A. T. C. (2012). *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. Island Press.
- Berger, J. (1987). Guidelines for landscape synthesis: Some directions — Old and new. *Landscape and Urban Planning*, 14(Supplement C), 295–311. [https://doi.org/10.1016/0169-2046\(87\)90041-7](https://doi.org/10.1016/0169-2046(87)90041-7)
- Botequilha Leitão, A., & Ahern, J. (2002). Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning. *Landscape and Urban Planning*, 59(2), 65–93. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(02\)00005-1](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00005-1)
- Brito, V., & Camarinhas, C. (2007). Elementos para o estudo do Plano de Urbanização da cidade de Lisboa (1938). *Cadernos do Arquivo Municipal de Lisboa*, 9, 162–189.
- Brundtland, G., Khalid, M., Agnelli, S., Al-Athel, S., Chidzero, B., Fadika, L., ... Others, A. (1987). *Our Common Future ('Brundtland report')*. Oxford University Press, USA. Obtido de http://www.bne-portal.de/fileadmin/unesco/de/Downloads/Hintergrundmaterial_international/Brundtlandbericht.File.pdf?linklisted=2812
- Cabral, F. C. (1980). O Continuum Naturale e a conservação da natureza. *Seminário «Conservação da Natureza»*, 35–54.
- Câmara Municipal de Lisboa. (2012). Regulamento do PDM de Lisboa. Obtido de http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Urbanismo/urbanismo/planeamento/pdm/AF_REGULAMENTO_PD_M_Lx.pdf
- Carvalho, F. (2017, Abril 6). Santa Maria dos Olivais: uma freguesia património de Lisboa. Obtido de <http://www.ubimuseum.ubi.pt/n01/docs/ubimuseum-n01-pdf/CS3-carvalho-francisco-santa-maria-dos-olivais-uma-freguesia-patrimonio.pdf>
- Ceña, F. (1999). The Farm and Rural Community As Economic Systems. Em *Rural Planning from an Environmental Systems Perspective* (pp. 229–245). Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-1448-9_12
- Cohen-Shacham, E., Janzen, C., Maginnis, S., & Walters, G. (2016). *Nature-based solutions to address global societal challenges*.
- Colls, A., Ash, N., & Ikkala Nyman, N. (2009). *Ecosystem-based Adaptation: A Natural Response to Climate Change*. IUCN. Obtido de https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/styles/publication/public/book_covers/BC-2009-049.jpg

- Comissão Europeia. (2015). *Towards an EU research and innovation policy agenda for nature-based solutions & re-naturing cities. Final report of the Horizon 2020 expert group on «Nature-based solutions and re-naturing cities»*. Brussels.
- Cruz, R. M. V. (2002). *Arquitetura da paisagem dos Olivais - Lisboa*. Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. Obtido de <http://www.isa.ulisboa.pt/bisa/bases-bibliograficas/opac>
- Cunha, A. F. (2015). *Análise e interpretação de obras de arquitetura paisagista de Manuel Sousa da Câmara - 1929-1992*. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.
- Cunha, A. R. (2014). *Os planos de urbanização dos bairros da Encarnação e dos Olivais. O modernismo, a expansão da cidade de Lisboa e a Arquitectura Paisagista*. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.
- de Vries, S., Verheij, R. A., Groenewegen, P. P., & Spreeuwenberg, P. (2003). Natural Environments—Healthy Environments? An Exploratory Analysis of the Relationship between Greenspace and Health. *Environment and Planning A*, 35(10), 1717–1731. <https://doi.org/10.1068/a35111>
- Delgado, R. (1969). *A Antiga Freguesia dos Olivais*. Lisboa.
- DGTerritório - Carta Administrativa Oficial de Portugal - Versão 2016. (sem data). Obtido 26 de Junho de 2017, de http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/carta_administrativa_oficial_de_portugal__caop_/caop__download_/carta_administrativa_oficial_de_portugal__versao_2016/
- Diamond, J. (2005). *Colapso*. Rio de Janeiro (RJ): Record.
- Dias, F. da S., & Dias, T. da S. (1993). *Lisboa: freguesia de Sta. Maria dos Olivais*. Lisboa: Contexto.
- DiFrancesco, K., Gartner, T., Ozment, S., (IUCN), I. U. for C. of N. and N. R., (IWA), I. W. A., & (WRI), W. R. I. (2015). *Natural infrastructure in the nexus*. IUCN.
- Editorial Nature. (2017). 'Nature-based solutions' is the latest green jargon that means more than you might think. *Nature News*, 541(7636), 133. <https://doi.org/10.1038/541133b>
- Eggermont, H., Balian, E., Azevedo, J. M. N., Beumer, V., Brodin, T., Claudet, J., ... Le Roux, X. (2015). Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe. *GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society*, 24(4), 243–248. <https://doi.org/10.14512/gaia.24.4.9>
- Farina, A. (2000). *Landscape Ecology in Action*. Springer Science & Business Media.
- Ferreira, M. J. B. A. (1984). *Evolução das zonas verdes do Bairro de Olivais Sul* (Relatório de final de curso). Lisboa: Instituto Superior de Agronomia.
- Forman, R. T. T. (1995). *Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions*. Cambridge University Press.
- Gartner, T., Mulligan, J., Schmidt, R., & Gunn, J. (2013). *NATURAL INFRASTRUCTURE: Investing in Forested Landscapes for Source Water Protection in the United States*. World Resources Institute.
- Golley, F. B., & Bellot, J. (Eds.). (1999). *Rural Planning from an Environmental Systems Perspective* (1999 edition). New York: Springer.
- Green Infrastructure - Environment - European Commission. (2016). Obtido 25 de Maio de 2017, de http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm
- Groz, M. P. (sem data). *A ABORDAGEM ECOSSISTÊMICA NO PLANEAMENTO E GESTÃO DO MEIO MARINHO*. Agência portuguesa do ambiente. Obtido de https://www.apambiente.pt/_zdata/Divulgacao/Apresentacoes/ARHTEjo/Maria_Pitta_Groz_ICNB.pdf
- Inácio, C. A. R., & Barreiros, F. F. (2012). *O bairro da Encarnação e as antigas quintas dos Olivais* (1.a ed). S.l.: F. F. Barreiros.
- Instituto Nacional de Estatística, Censos 2011. (2011). Obtido 26 de Junho de 2017, de http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos_quadros
- Johnson, D. R., & Agee, J. K. (Eds.). (1989). *Ecosystem Management for Parks and Wilderness*. London, etc.: University of Washington Press.
- Jongman, R. H. G. (1999). Landscape ecology in Land-use planning, 316–328.
- Kabisch, N., Frantzeskaki, N., Pauleit, S., Naumann, S., Davis, M., Artmann, M., ... Bonn, A. (2016). Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action. *Ecology and Society*, 21(2). <https://doi.org/10.5751/ES-08373-210239>

- Lemos, F. A. (1997). *Um passeio pela memória dos Olivais*. Lisboa: Junta de Freguesia de Santa Maria.
- Lisbon: Nature-based Solutions Enhancing Resilience through Urban Regeneration | Oppla. (sem data). Obtido 1 de Agosto de 2017, de <http://www.oppla.eu/casestudy/17285>
- Locatelli, B., Evans, V., Wardell, D. A., Andrade, A., & Vignola, R. (2011). Forests and climate change in Latin America: Linking adaptation and mitigation. *Forests*, 2(1). <https://doi.org/10.3390/f2010431>
- Lopes, J., & Rosa, I. (2015). Vias Romanas de Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Obtido de <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>
- Maas, J., Verheij, R. A., Vries, S. de, Spreeuwenberg, P., Schellevis, F. G., & Groenewegen, P. P. (2009). Morbidity is related to a green living environment. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 63(12), 967–973. <https://doi.org/10.1136/jech.2008.079038>
- Mace, G. M. (2014). Whose conservation? *Science*, 345(6204), 1558–1560. <https://doi.org/10.1126/science.1254704>
- Magalhães, M. R. (2001). *A Arquitectura Paisagista Morfologia e Complexidade*. Editorial Estampa.
- Magalhães, M. R., Abreu, M. M., Lousã, M., & Cortez, N. (2007). *Estrutura Ecológica da Paisagem Conceitos e delimitação*. Isa Press.
- McHarg, I. L. (1995). *Design with Nature* (1 edition). New York: Wiley.
- Mesquita, S., & Capelo, J. (2015c). Cartografia de Aptidão Bioclimática à azinheira (*Quercus rotundifolia* Lam.) para Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Obtido de <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>
- Mesquita, S., & Capelo, J. (2015h). Cartografia de Aptidão Bioclimática à borrazeira-branca (*Salix salviifolia* Brot.) para Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Obtido de <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>
- Mesquita, S., & Capelo, J. (2015g). Cartografia de Aptidão Bioclimática à borrazeira-preta (*Salix atrocinerea* Brot.) para Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Obtido de <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>
- Mesquita, S., & Capelo, J. (2015a). Cartografia de Aptidão Bioclimática ao amieiro (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) para Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Obtido de <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>
- Mesquita, S., & Capelo, J. (2015j). Cartografia de Aptidão Bioclimática ao carrasco (*Quercus coccifera* L.) para Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Obtido de <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>
- Mesquita, S., & Capelo, J. (2015b). Cartografia de Aptidão Bioclimática ao choupo (*Populus nigra* L.) para Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Obtido de <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>
- Mesquita, S., & Capelo, J. (2015i). Cartografia de Aptidão Bioclimática ao freixo (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) para Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Obtido de <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>
- Mesquita, S., & Capelo, J. (2015f). Cartografia de Aptidão Bioclimática ao pinheiro-manso (*Pinus pinea* L.) para Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Obtido de <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>
- Mesquita, S., & Capelo, J. (2015d). Cartografia de Aptidão Bioclimática ao sobreiro (*Quercus suber* L.) para Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Obtido de <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>
- Mesquita, S., & Capelo, J. (2015e). Cartografia de Aptidão Bioclimática ao zambujeiro (*Olea europaea* L. subsp. *sylvestris* (Mill.) Rouy ex Hegi) para Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Obtido de <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. (Island Press). Washington, DC.
- Mitsch, W. J. (2012). What is ecological engineering? *Ecological Engineering*, 45, 5–12. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2012.04.013>
- Mittermeier, R. A., Totten, M., Pennypacker, L. L., Boltz, F., & Mittermeier, C. G. (2008). *A Climate For Life: Meeting the Global Challenge* (1st edition). Texas: International League of Conservation Photographers.
- Müller, A., Magalhães, M. R., & Cunha, N. S. (2015). Avaliação da Aptidão Edafo-topo-climática à Edificação para Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Obtido de <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>

- Naeem, S., Ingram, J. C., Varga, A., Agardy, T., Barten, P., Bennett, G., ... Wunder, S. (2015). Get the science right when paying for nature's services. *Science*, 347(6227), 1206–1207. <https://doi.org/10.1126/science.aaa1403>
- Nature-based Solutions. (2016, Setembro 27). Obtido 5 de Julho de 2017, de <https://www.iucn.org/commissions/commission-ecosystem-management/our-work/nature-based-solutions>
- Nature-Based Solutions | Environment - Research & Innovation - European Commission. (2017). Obtido 5 de Julho de 2017, de <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs>
- Naumann, S., Kaphengst, T., Keighley, M., & Jutta, S. (2014). *Nature-based Solutions to Climate Change Mitigation and Adaptation*. German Federal Agency for Nature Conservation (BfN), Ecologic Institute, Bonn.
- Naveh, Z., & Lieberman, A. S. (1984). *Landscape ecology: theory and application*. Springer-Verlag.
- Nesshöver, C., Assmuth, T., Irvine, K. N., Rusch, G. M., Waylen, K. A., Delbaere, B., ... Wittmer, H. (2017). The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective. *Science of The Total Environment*, 579, 1215–1227. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.11.106>
- Nogueira, M. G. A. (2003). *Santa Maria dos Olivais. Ensaios de modernismo em Portugal*. Universidade Técnica de Lisboa - Instituto Superior de Agronomia, Lisboa. Obtido de <http://www.isa.ulisboa.pt/bisa/bases-bibliograficas/opac>
- Olivais Sul. (1963). *Revista Municipal*, 97, 70–101.
- Pena, S. B., & Abreu, M. M. (2013). Permeabilidade Potencial de Portugal Continental. LEAF/ISA/ULisboa. Obtido de <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>
- Público. (2006). Portugal é um dos países da Europa com mais automóveis por habitante. *PÚBLICO*. Obtido de <https://www.publico.pt/2006/09/19/sociedade/noticia/portugal-e-um-dos-paises-da-europa-com-mais-automoveis-por-habitante-1270738>
- Ramos, T. L. B. (1995). *Planeamento e morfologia dos espaços urbanos dos bairros de Olivais e Telheiras. Organização espacial e configuração física*. Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa. Obtido de <http://www.isa.ulisboa.pt/bisa/bases-bibliograficas/opac>
- Ramos, T. L. B. (2012). *Bairros Planeados e Novos Modos de Vida Olivais e Telheiras. Que contributos para o desenho do habitar sustentável?* Lisboa: Caleidoscópio.
- Raymond, C. ., Berry, P., Breil, M., Nita, M. R., & Kabisch, N. (2017). *An Impact Evaluation Framework to Support Planning and Evaluation of Nature-based Solutions Projects*. Wallingford, United Kingdom. Obtido de http://iflaeurope.eu/wp-content/uploads/sites/2/2017/02/EKLIPSE_Report1-NBS_FINAL_Complete-02022017_LowRes_4Web.pdf
- Renaud, F. G., & Murti, R. (2013). Ecosystems and disaster risk reduction in the context of the Great East Japan Earthquake and Tsunami: a scoping study Report to the Keidanren Nature Conservation Fund.
- Renaud, F. G., Sudmeier-Rieux, K., & Estrella, M. (2013). *The Role of Ecosystems in Disaster Risk Reduction*. United Nations University Press.
- Rey, F., Cécillon, L., Cordonnier, T., Jaunatre, R., & Loucougaray, G. (2015). Integrating ecological engineering and ecological intensification from management practices to ecosystem services into a generic framework: a review. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(4), 1335–1345. <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0320-3>
- Ribeiro, R. J. de A. (2010). *Cidade do futuro - visão do sistema-paisagem. Caso de estudo da cidade de Lisboa* (masterThesis). ISA. Obtido de <http://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/3117>
- Santos, M. C. J. de B. (2014, Julho). *O bairro e a cidade em questão : reurbanização dos modelos de ocupação da cidade : o eco bairro em Olivais Sul*. (masterThesis). Universidade de Lisboa. Faculdade de Arquitetura. Obtido de <http://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/7760>
- Schaubroeck, T. (2017). Nature-based solutions: sustainable? *Nature*, 543(7645), 315–315. <https://doi.org/10.1038/543315c>
- Schmidhuber, J., & Tubiello, F. N. (2007). Global food security under climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(50), 19703–19708. <https://doi.org/10.1073/pnas.0701976104>
- Sítio da Câmara Municipal de Lisboa: Freguesia dos Olivais. (sem data). Obtido 26 de Junho de 2017, de <http://www.cm-lisboa.pt/municipio/juntas-de-freguesia/freguesia-dos-olivais>

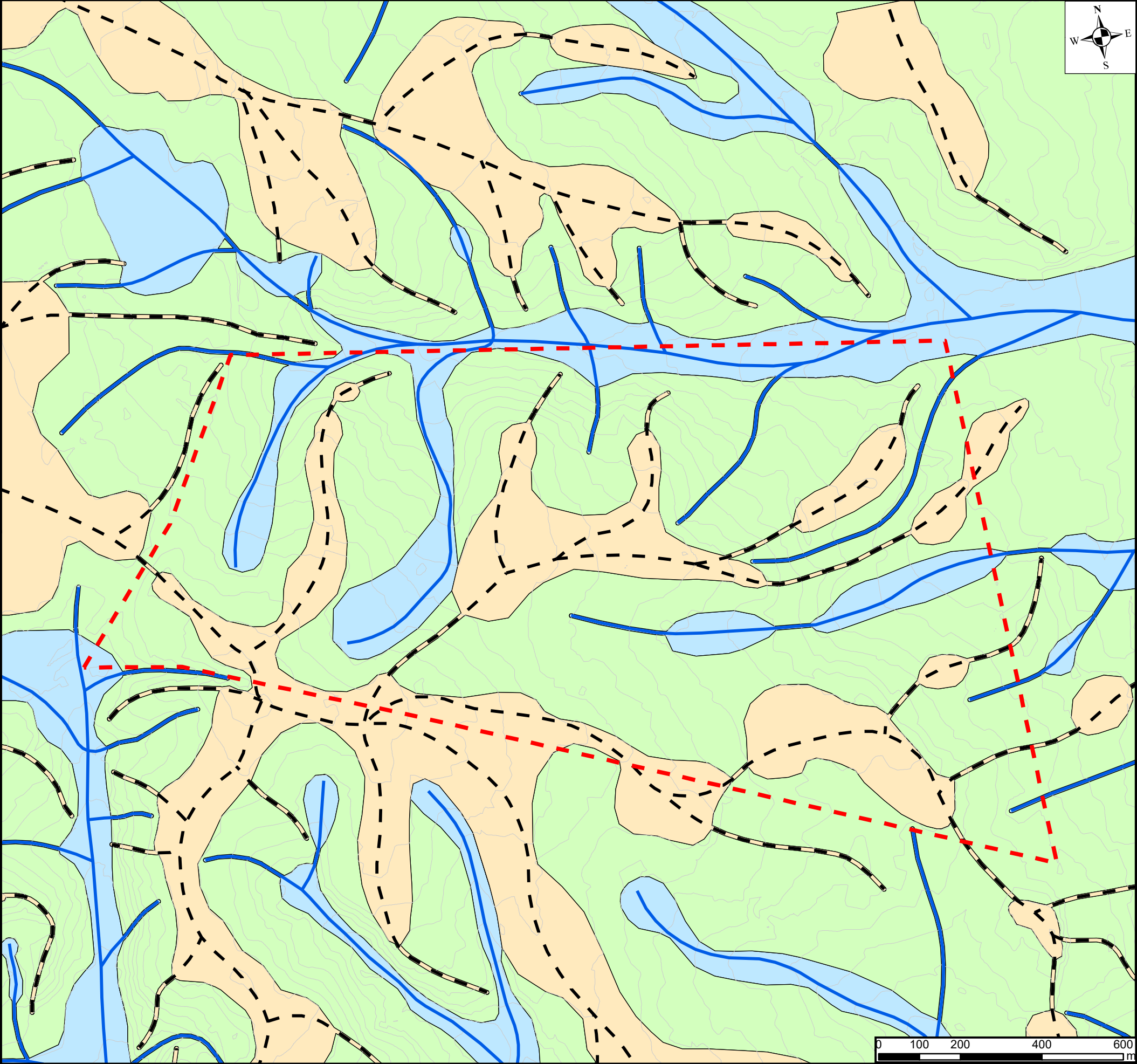
- Soares, A. L., Rego, F. C., McPherson, E. G., Simpson, J. R., Peper, P. J., & Xiao, Q. (2011). Benefits and costs of street trees in Lisbon, Portugal. *Urban Forestry & Urban Greening*, 10(2), 69–78. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2010.12.001>
- Sobrino, J. A., Jiménez-Muñoz, J. C., & Paolini, L. (2004). Land surface temperature retrieval from LANDSAT TM 5. *Remote Sensing of Environment*, 90(4), 434–440. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2004.02.003>
- Sobrino, J. A., Raissouni, N., & Li, Z.-L. (2001). A Comparative Study of Land Surface Emissivity Retrieval from NOAA Data. *Remote Sensing of Environment*, 75(2), 256–266. [https://doi.org/10.1016/S0034-4257\(00\)00171-1](https://doi.org/10.1016/S0034-4257(00)00171-1)
- Stathopoulou, M., Cartalis, C., & Petrakis, M. (2007). Integrating Corine Land Cover data and Landsat TM for surface emissivity definition: application to the urban area of Athens, Greece. *International Journal of Remote Sensing*, 28(15), 3291–3304. <https://doi.org/10.1080/01431160600993421>
- Steinitz, C. (2012). *A Framework for Geodesign: Changing Geography by Design*. Redlands, Calif: Esri Press.
- Stokes, A., Barot, S., Lata, J.-C., Lacroix, G., Jones, C. G., & Mitsch, W. J. (2012). Ecological engineering: From concepts to applications. *Ecological Engineering*, 45, 1–4. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2012.04.035>
- Telles, G. R. (1997). *Plano Verde de Lisboa Componente do Plano Director Municipal de Lisboa*. Edições Colibri.
- Torres, H., Portas, C., & Freire, A. (1995). *Olivais: retrato de um Bairro*. [S.l: s. n.].
- Tyrväinen, L., & Miettinen, A. (2000). Property Prices and Urban Forest Amenities. *Journal of Environmental Economics and Management*, 39(2), 205–223. <https://doi.org/10.1006/jeem.1999.1097>
- Using the USGS Landsat 8 Product | Landsat Missions. (sem data). Obtido 3 de Setembro de 2017, de <https://landsat.usgs.gov/using-usgs-landsat-8-product>

ANEXOS

Anexo I

Componentes	Escala/Pixel	Bases Cartográficas
Anexo 1.1 - Morfologia do Terreno	Escala 1: 25 000	(Ribeiro, 2010)
Anexo 1.5 - Permeabilidade Potencial	Escala 1: 100 000 Resolução: metros	(Pena & Abreu, 2013)
Anexo 1.6 - Aptidão Bioclimática das Espécies Arbóreas	Aptidão Bioclimática das Espécies Arbóreas Resolução: 25 metros	(Mesquita & Capelo, 2015a, 2015b, 2015c, 2015d, 2015e, 2015f, 2015g, 2015h, 2015i, 2015j)
	Aptidão Bioclimática às herbáceas espontâneas pastáveis para Portugal Continental Resolução: 25 metros	(Aguiar et al., 2015)
Anexo 1.7 - Mapa da Temperatura Superficial do Terreno	Resolução: 30 metros	Landsat 8
Anexo 2.3 - Avaliação da aptidão Edafo-topo-climática à Edificação	Escala 1: 100 000 Resolução: 25 metros	(Müller et al., 2015)
Anexo 2.4 - Interpretação da evolução histórica das vias	(Silva Pinto) Escala 1: 1 000	Câmara Municipal de Lisboa
	(Vias Romanas) Escala 1:100 000	(Lopes & Rosa, 2015)
Anexo 2.5 - Análise da Cartografia de Silva Pinto (1904-1911)	Escala 1: 1 000	Câmara Municipal de Lisboa
Anexo 2.6.1 - Qualificação do Espaço Urbano	Escala 1: 10 000	Câmara Municipal de Lisboa
Anexo 2.6.2.1 - Sistema Corredor Estruturante	Escala 1: 10 000	Câmara Municipal de Lisboa
Anexo 2.6.2.2 - Espaço de Recreio e Produção consolidado	Escala 1: 10 000	Câmara Municipal de Lisboa
Anexo 2.6.2.3 - Espaço Verde de Enquadramento de Áreas Edificadas	Escala 1: 10 000	Câmara Municipal de Lisboa

Anexo 1.1 Mapa da Morfologia



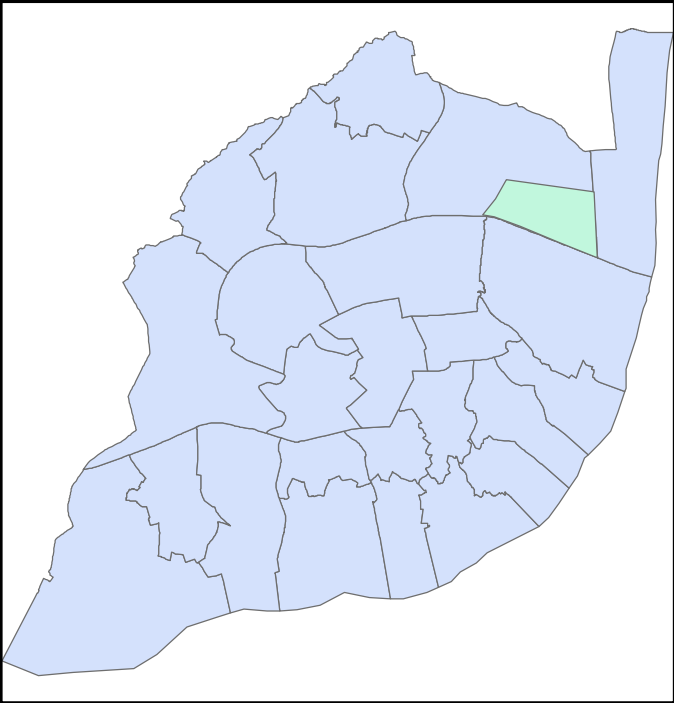
Legenda

- Limite dos Olivais Sul
- Linha de fecho
- Linha água
- Curvas de nível (equidistância de 5 metros)
- Cabeços
- Vertentes
- Zonas Contíguas às Linhas de Água

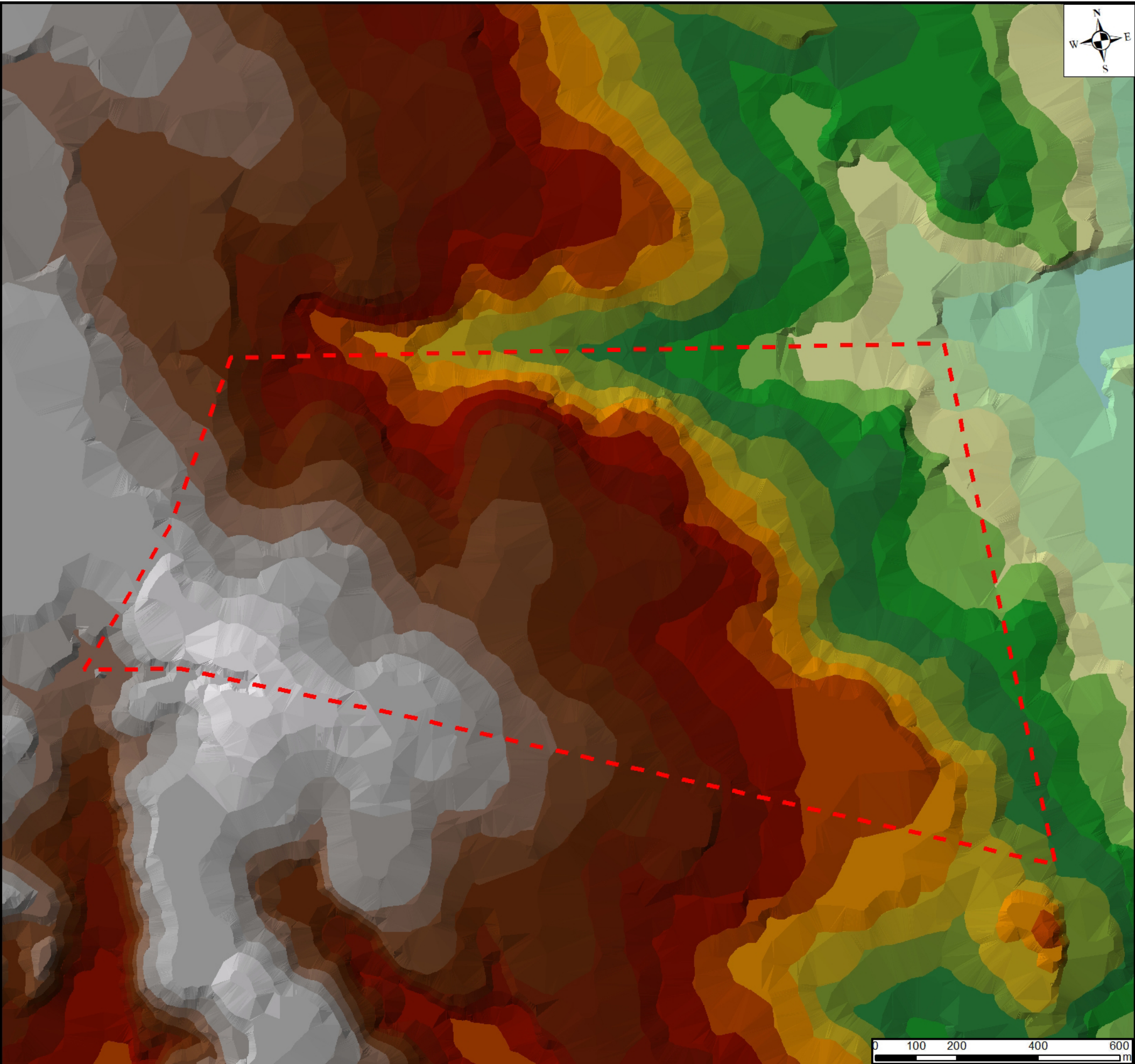


INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

Mestrado em Arquitectura Paisagista
Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101
Fonte de Informação: (Ribeiro, 2010)
Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 1.2 Mapa da Hipsometria



Legenda

Limite dos Olivais Sul

Análise da Hipsometria

Elevação

	5 - 10 m		50 - 55 m
	10 - 15 m		55 - 60 m
	15 - 20 m		60 - 65 m
	20 - 25 m		65 - 70 m
	25 - 30 m		70 - 75 m
	30 - 35 m		75 - 80 m
	35 - 40 m		80 - 85 m
	40 - 45 m		85 - 90 m
	45 - 50 m		90 - 95 m
			95 - 100 m
			100 - 105 m

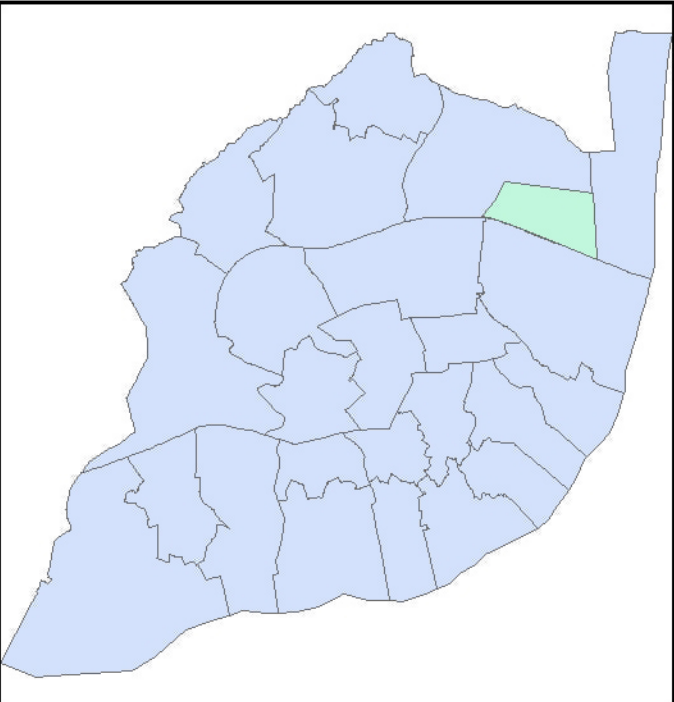
INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA

Universidade de Lisboa

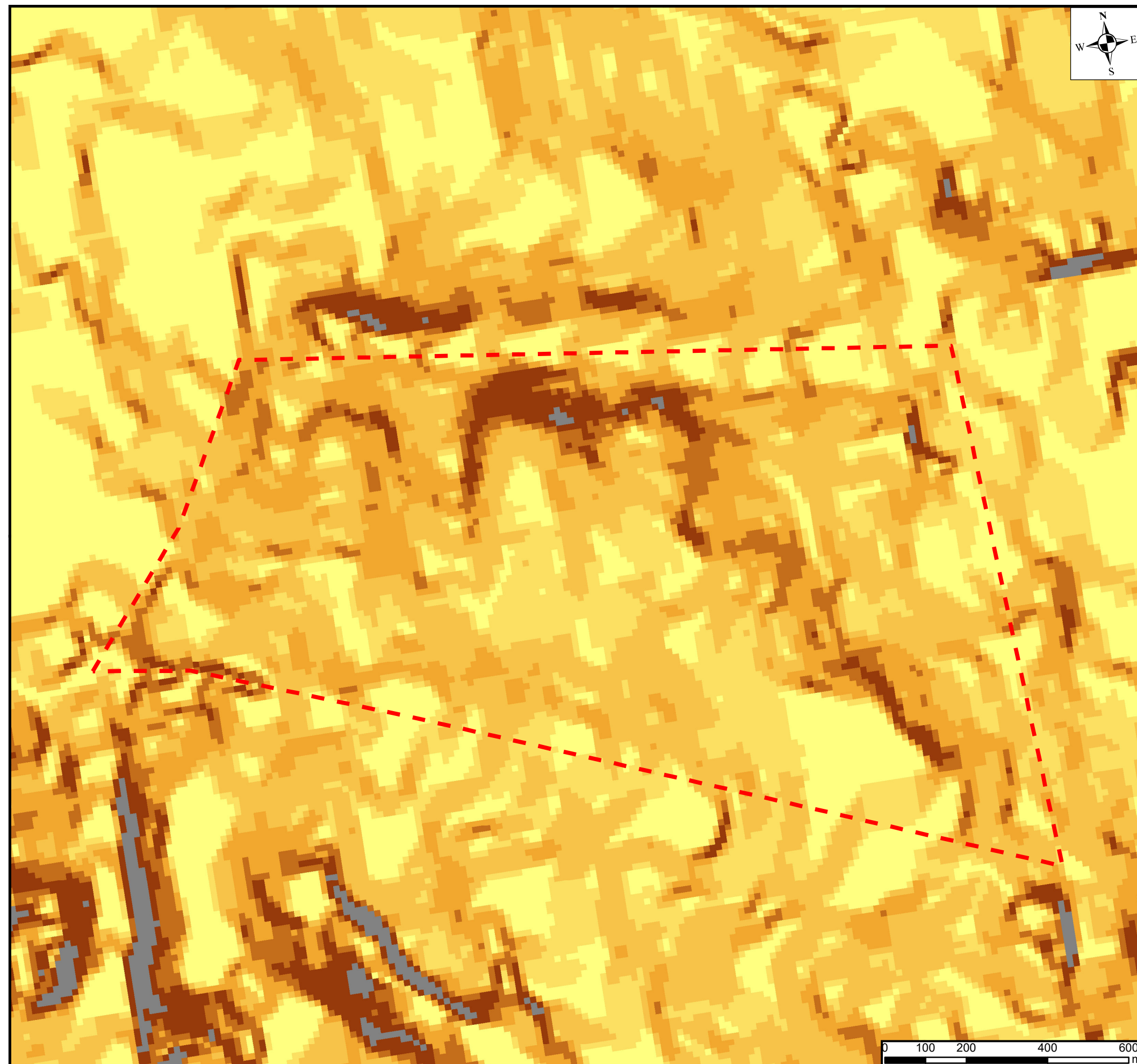
Mestrado em Arquitectura Paisagista

Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101


Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 1.3 Mapa dos Declives

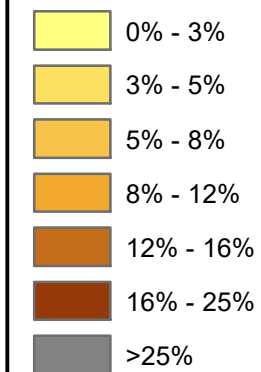


Legenda

 Limite dos Olivais Sul

Análise dos Declives

Declive

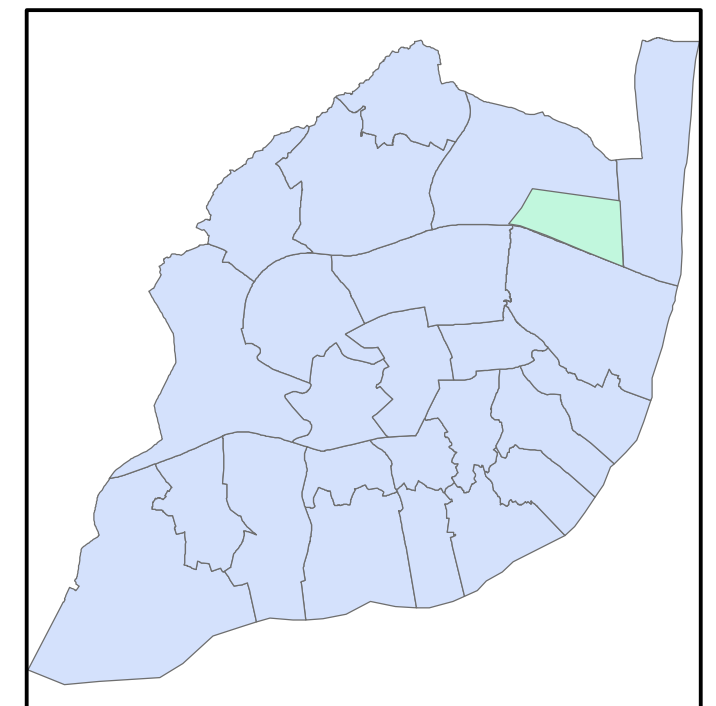


INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

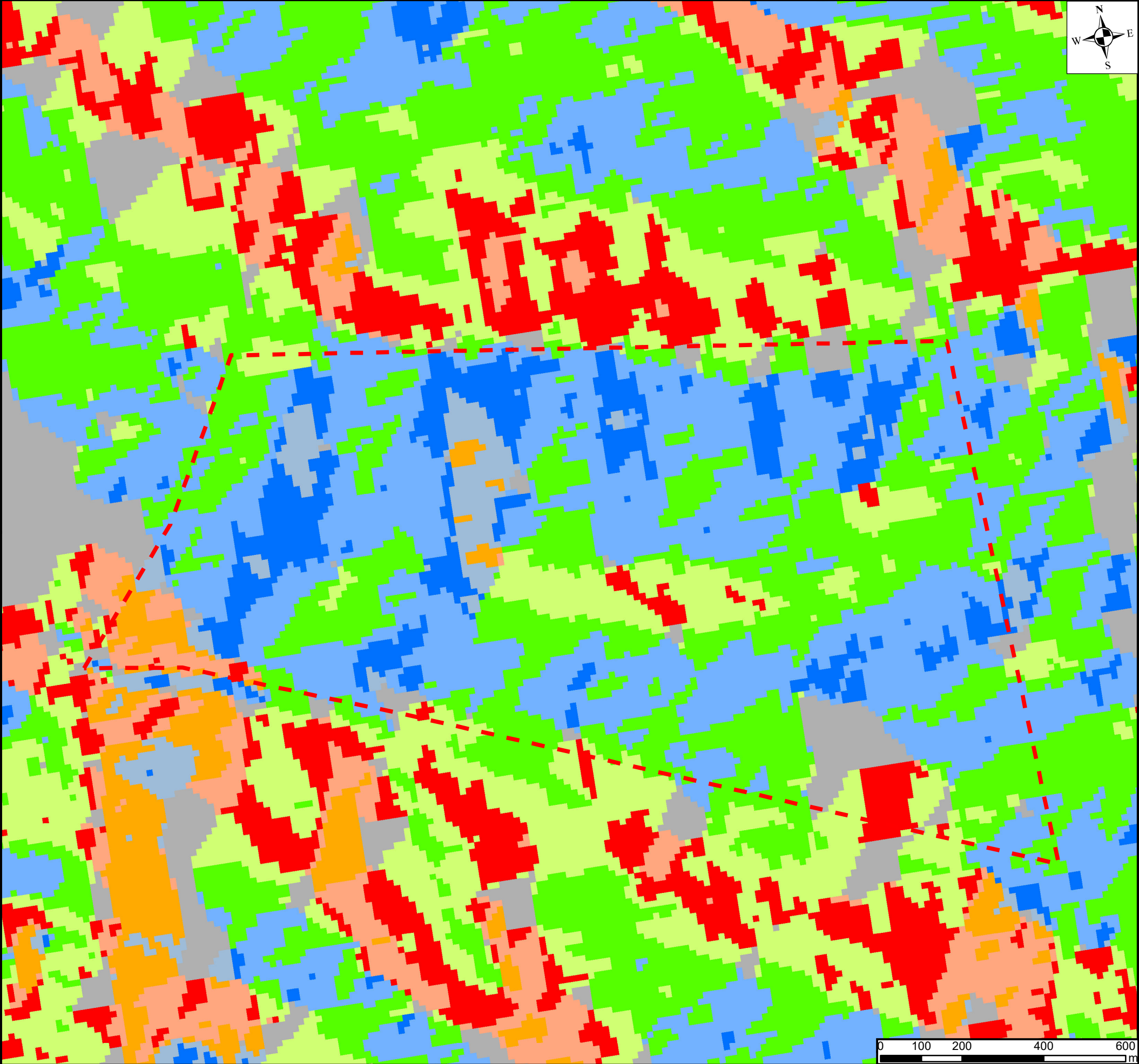
Mestrado em Arquitectura Paisagista

Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101

Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 1.4 Mapa da Exposição Solar



Legenda

Limite dos Olivais Sul

Análise da Exposição Solar

- Plano
- Norte
- Nordeste
- Este
- Sudeste
- Sul
- Sudoeste
- Oeste
- Noroeste

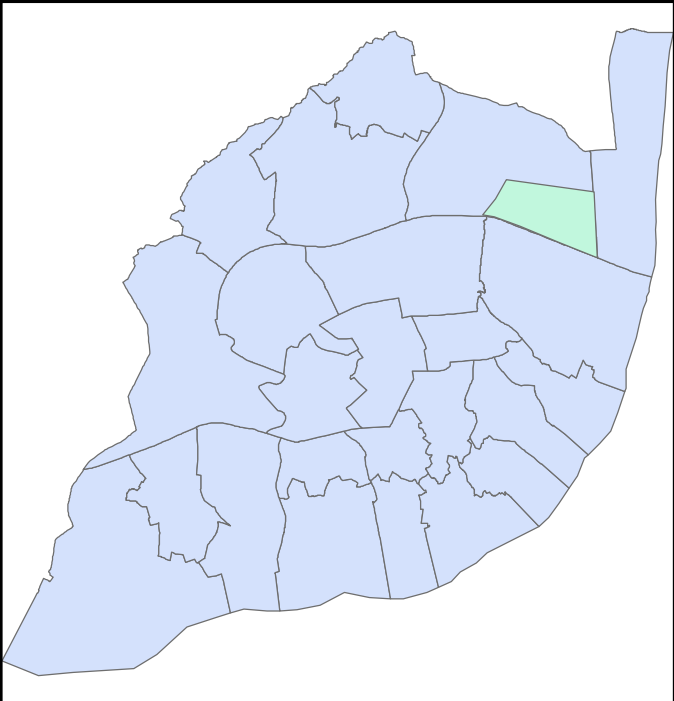


INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

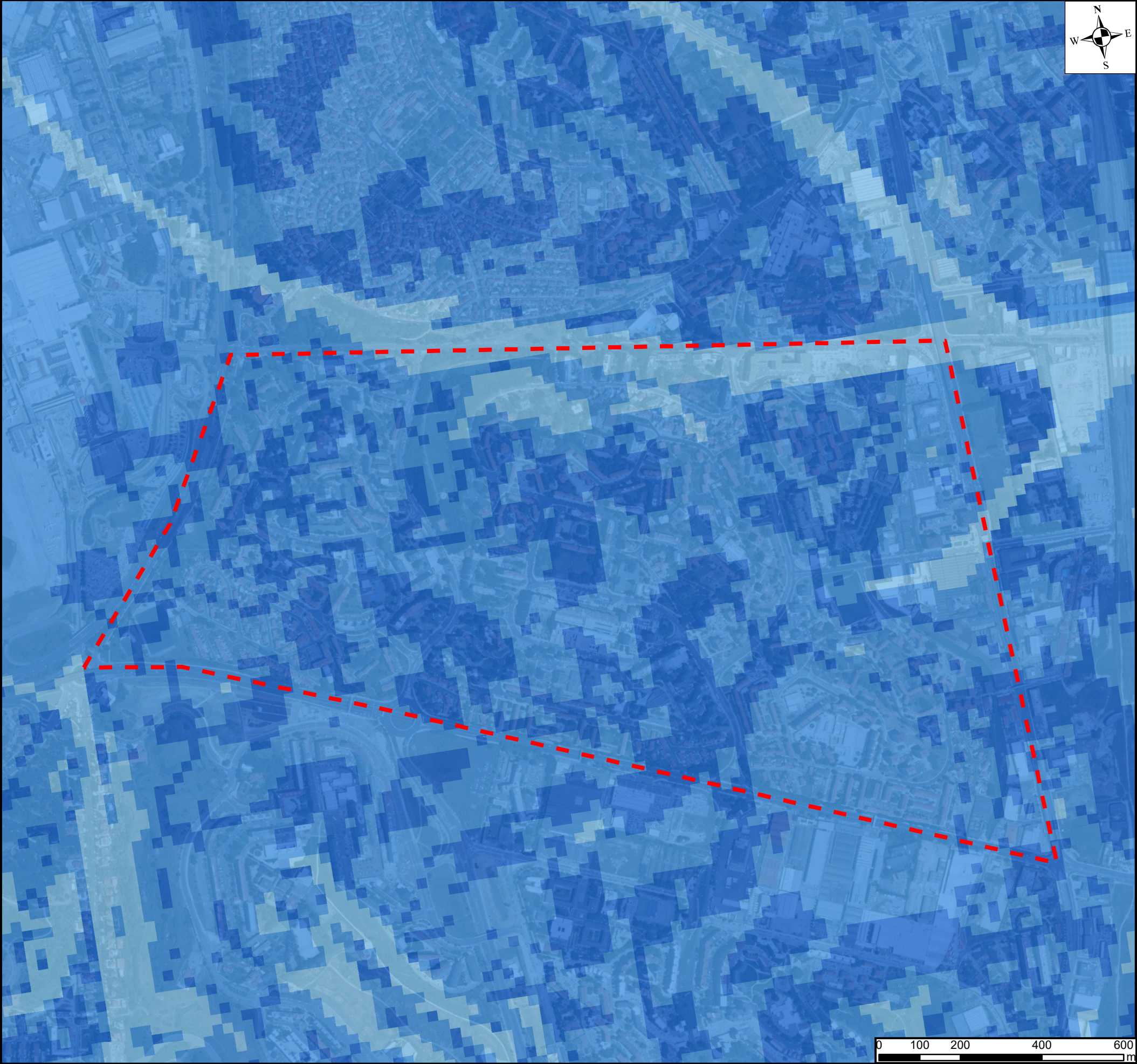
Mestrado em Arquitectura Paisagista

Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101

Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 1.5 Mapa da Permeabilidade Potencial



Legenda

Limite dos Olivais Sul

Análise da Permeabilidade Potencial

Baixa

Baixa a Moderada

Moderada

Moderada a Alta

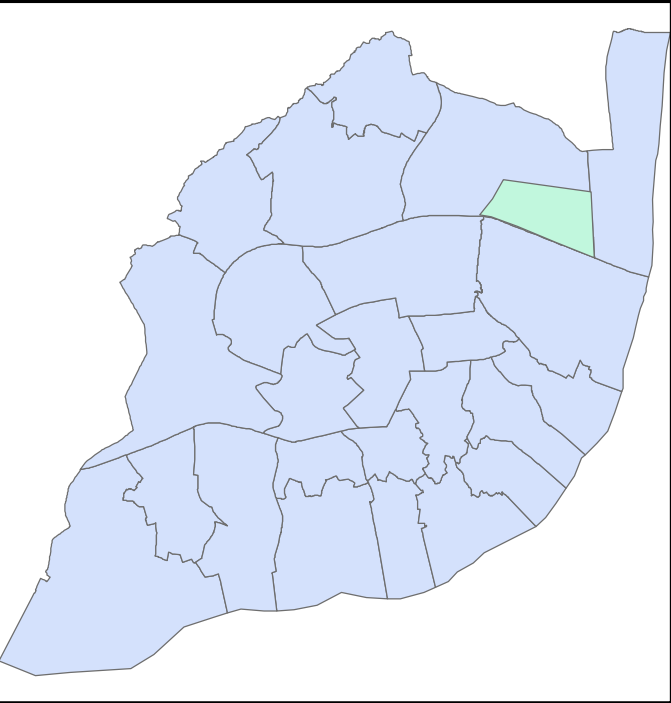
Alta

Planos de Água

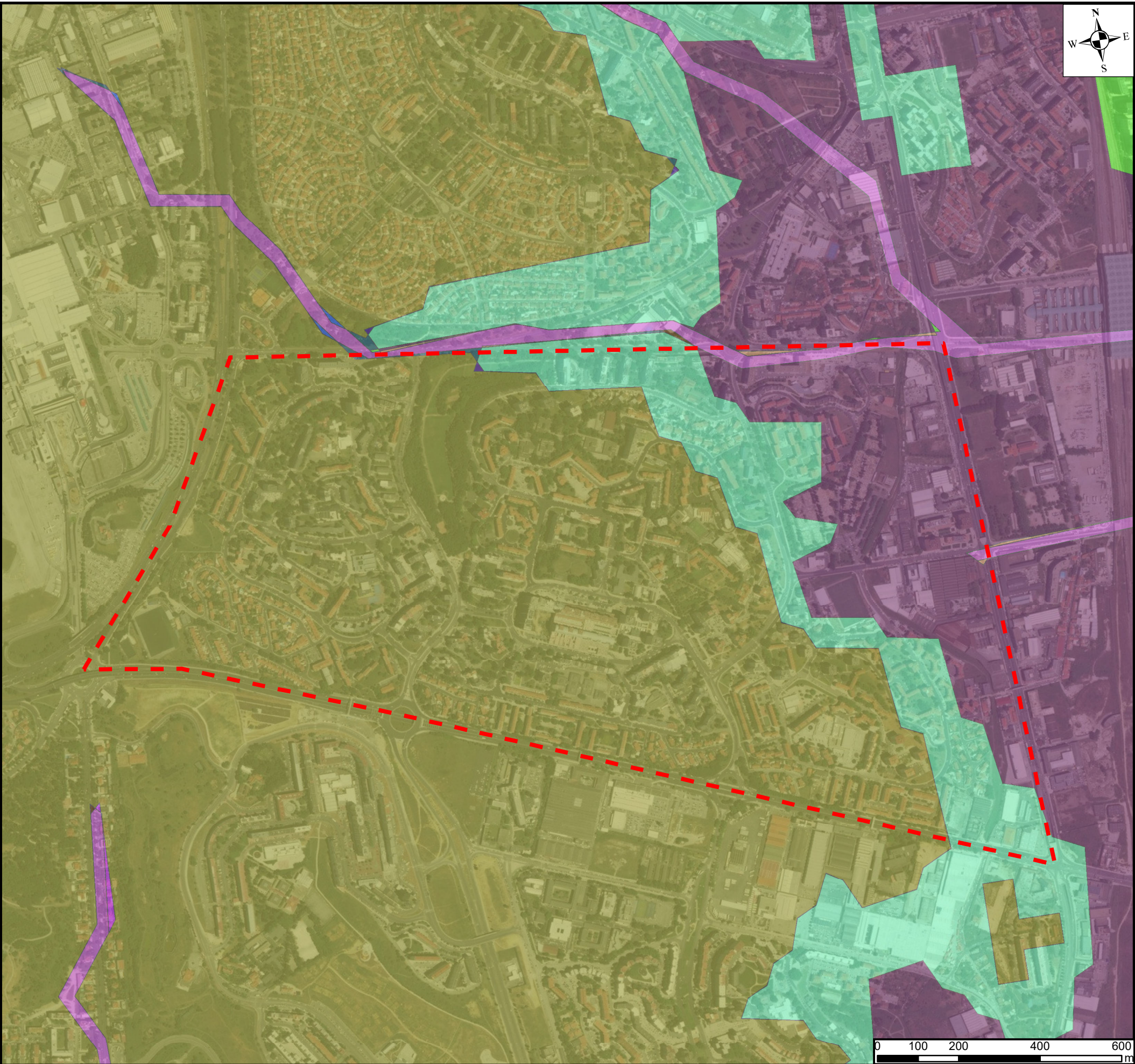
INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA

Universidade de Lisboa

Mestrado em Arquitectura Paisagista
Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101
Fonte de Informação: (Pena & Abreu, 2013)
Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 1.6 Mapa da Aptidão Bioclimática das Espécies Arbóreas



Legenda

Limite dos Olivais Sul

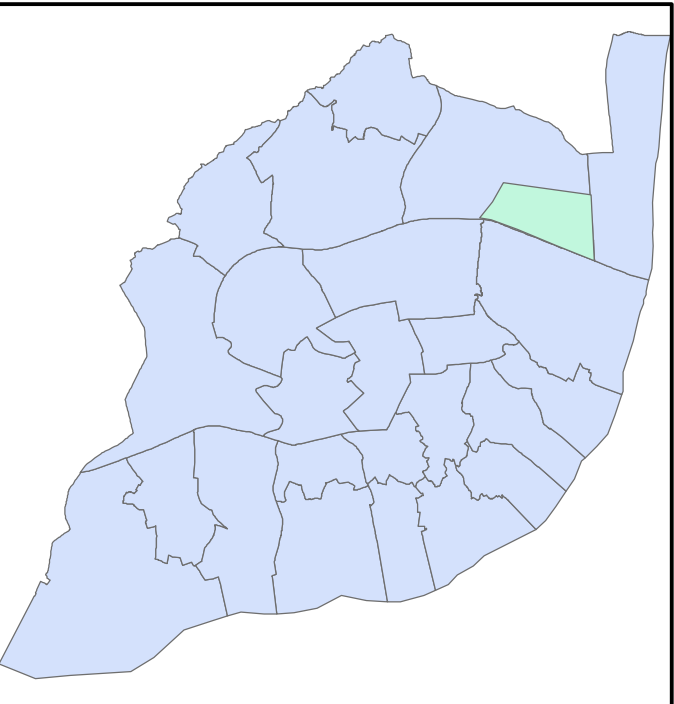
Comunidades

Past.	Past.; F. angustifolia; P. nigra; S. atrocinerea; S. salviifolia; Q. suber; A. glutinosa
Past.; F. angustifolia; O. europaea sylvestris; P. pinea; P. nigra; Q. coccifera; S. atrocinerea; S. salviifolia; Q. suber; A. glutinosa	Past.; O. europaea sylvestris; P. pinea; Q. coccifera
Past.; F. angustifolia; O. europaea sylvestris; P. pinea; P. nigra; Q. coccifera; S. atrocinerea; S. salviifolia; A. glutinosa	Past.; O. europaea sylvestris; P. pinea; Q. coccifera; Q. rotundifolia; Q. suber
Past.; F. angustifolia; P. nigra; Q. rotundifolia; S. atrocinerea; S. salviifolia; A. glutinosa	Past.; O. europaea sylvestris; P. pinea; Q. coccifera; Q. suber
Past.; F. angustifolia; P. nigra; Q. rotundifolia; S. atrocinerea; S. salviifolia; Q. suber; A. glutinosa	Past.; Q. rotundifolia
Past.; F. angustifolia; P. nigra; S. atrocinerea; S. salviifolia; A. glutinosa	Past.; Q. rotundifolia; Q. suber
	Past.; Q. suber

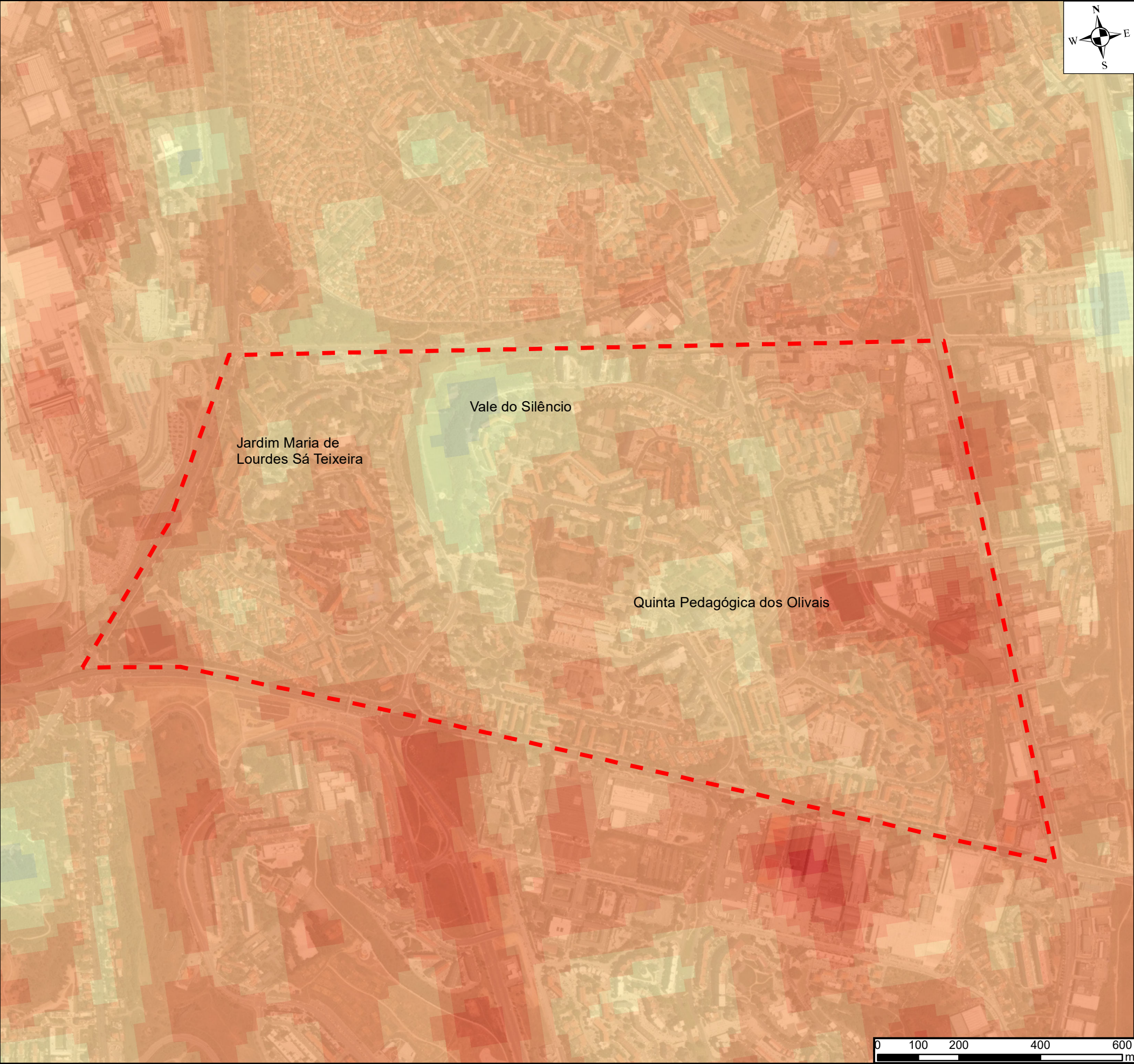
INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA

Universidade de Lisboa

Mestrado em Arquitectura Paisagista
Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101
Fonte de Informação: LEAF Epic WebGIS Portugal
Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 1.7 Mapa da Temperatura Superficial do Terreno



Legenda

Limite dos Olivais Sul

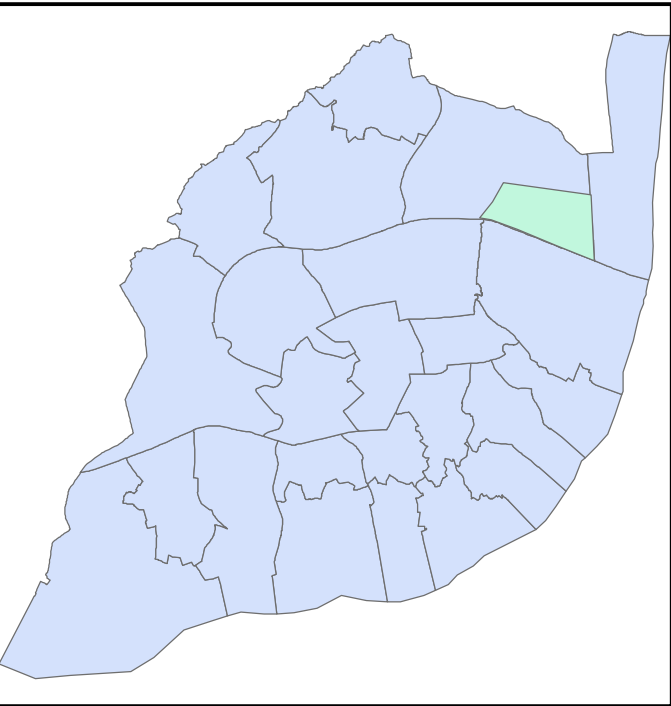
Temperatura Superficial do Terreno (°C)

	]28,0 - 29]
	]29,0 - 30]
	]30,0 - 31]
	]31,0 - 32]
	]32,0 - 33]
	]33,0 - 34]
	]34,0 - 35]
	]35,0 - 36]
	]36,0 - 37]
	]37,0 - 38]

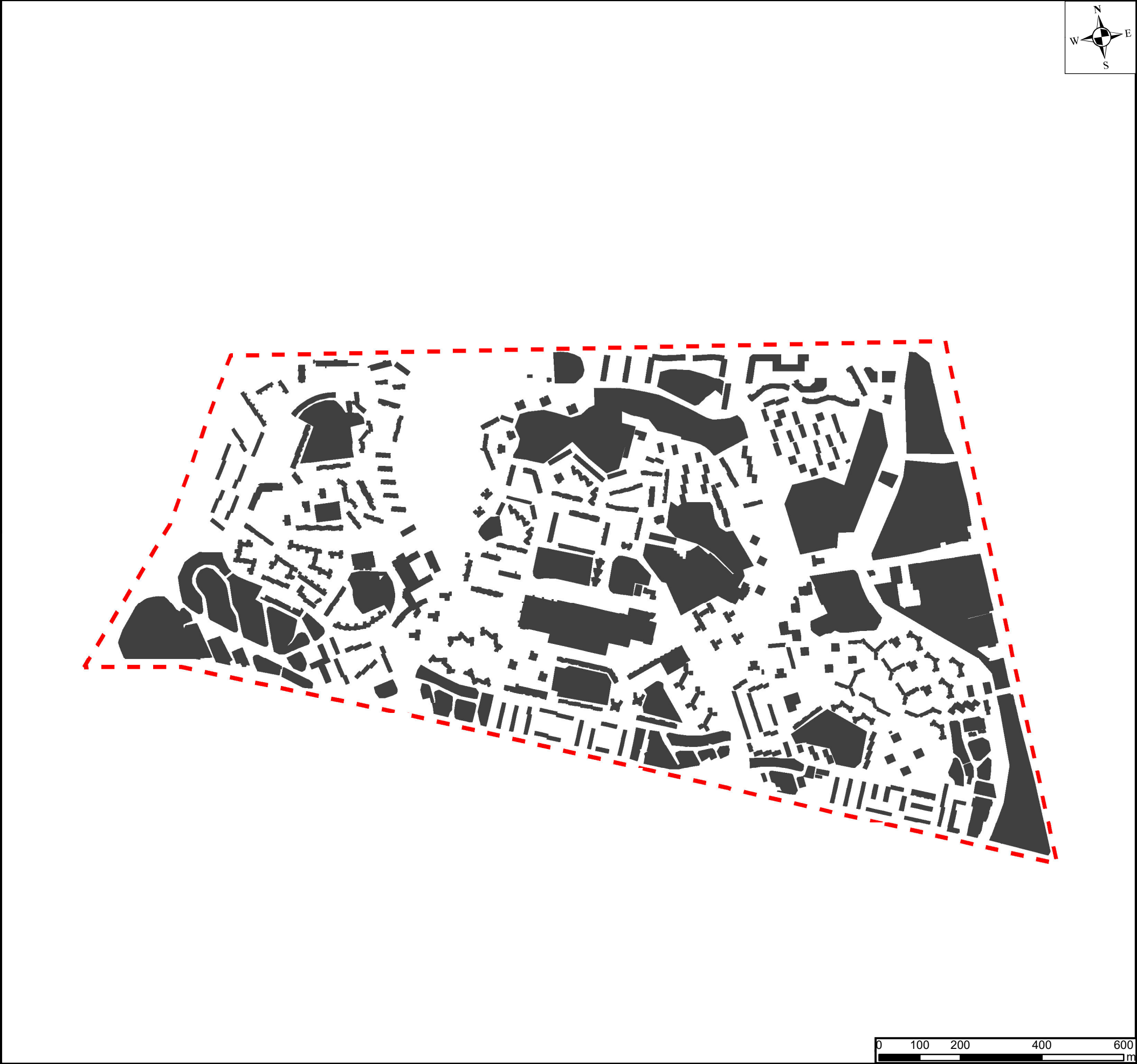
INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA

Universidade de Lisboa

Mestrado em Arquitectura Paisagista
Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101
Fonte de Informação: Landsat 8
Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 2.1.1 Mapa dos Cheios e Vazios



Legenda

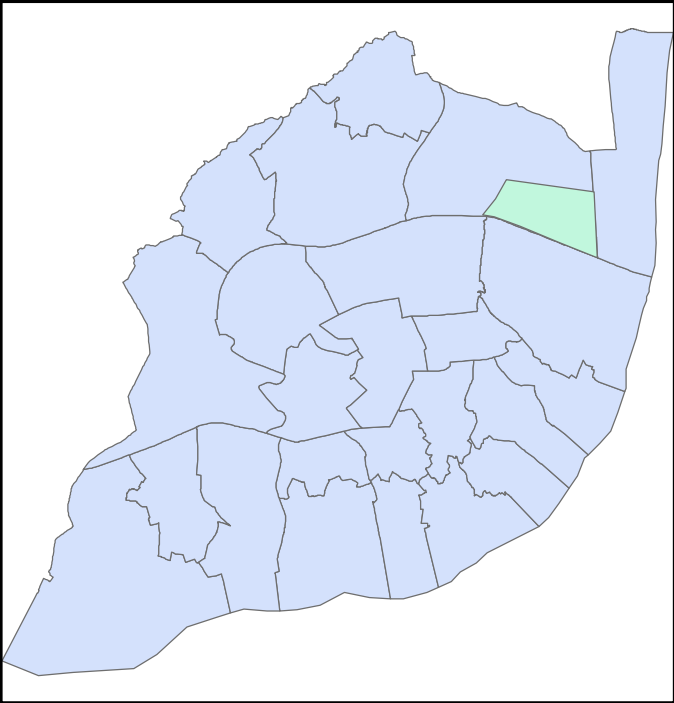
- Limite dos Olivais Sul
- Análise da Cheio e vazio
- Cheio



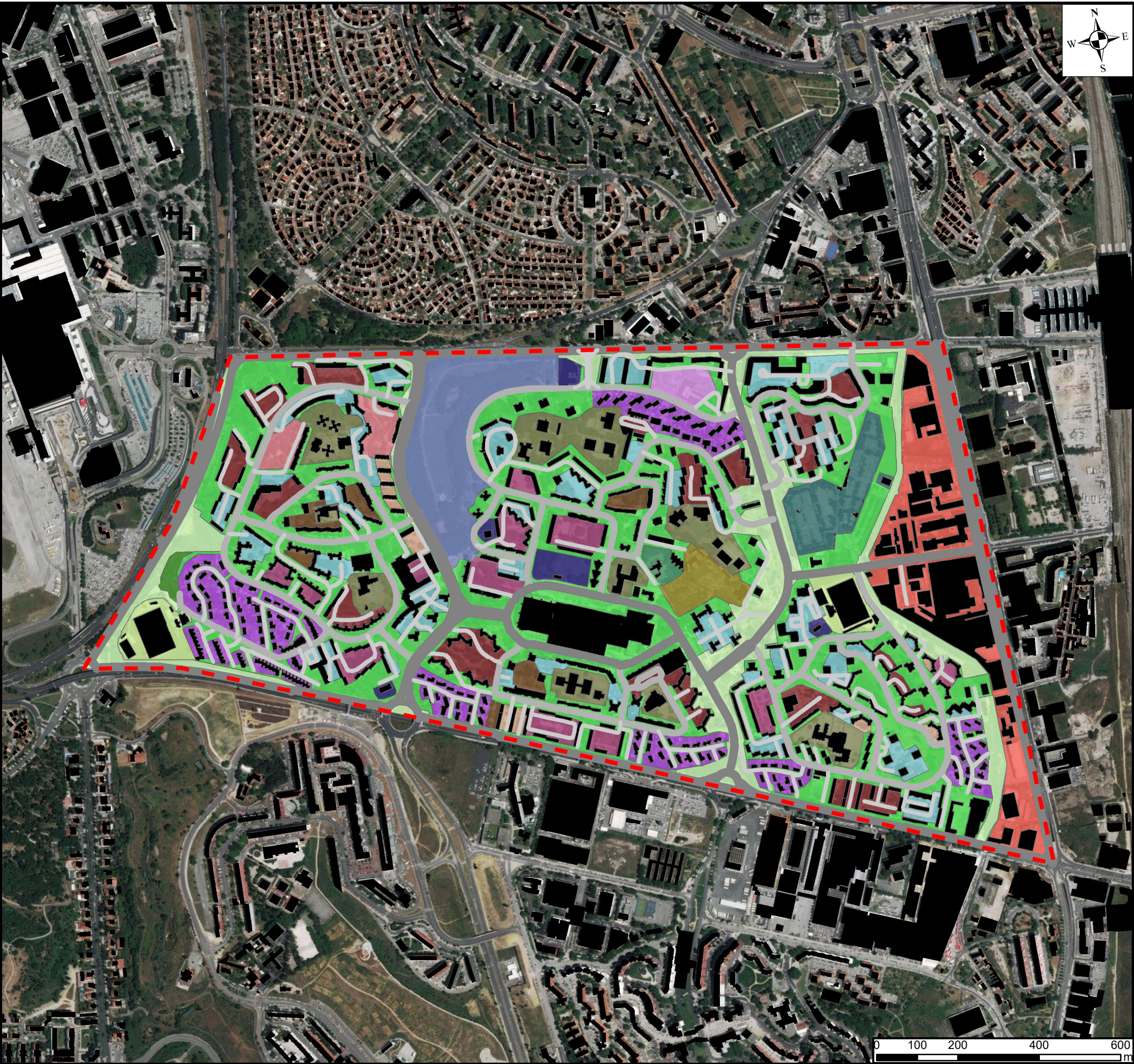
INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

Mestrado em Arquitectura Paisagista
Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101

Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 2.1.2 - Mapa dos cheios e vazios do espaço público



Legenda

Limite dos Olivais Sul

Hierarquia das vias

Via Principal

Via Secundária

Via Terciária

Tipologia de espaço público

Biblioteca dos Olivais

Campo de Futebol

Cemitério

Escola

Espaço Verde associado às vias

Espaço de proximidade dos edifícios - Estacionamento

Espaço de proximidade dos edifícios - Misto

Espaço de proximidade dos edifícios - Vegetação

Espaço verde exterior

Hortas Municipais

Jardim

Logradouros privados

Parque Urbano do Vale do Silêncio

Praça

Pátio

Quinta Pedagógica

Quinta da Fonte do Anjo

Serviço

Área industrial

Edifícios

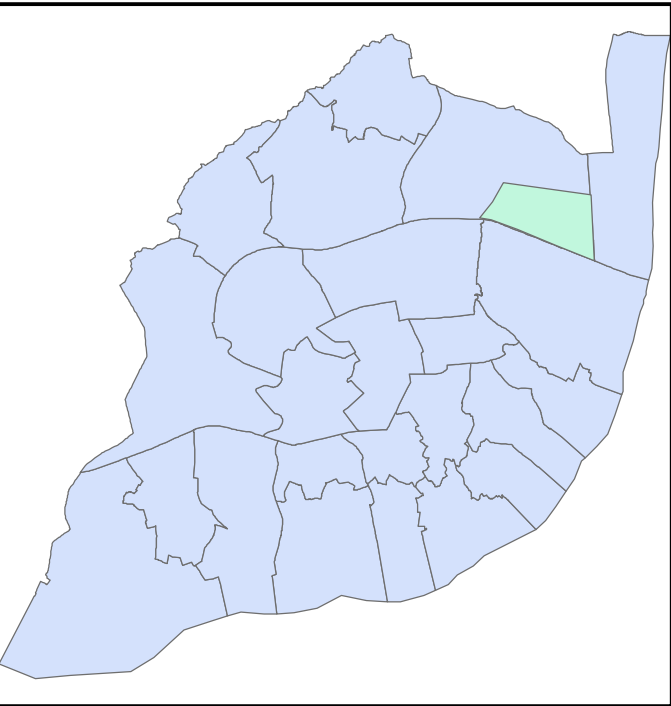
INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA

Universidade de Lisboa

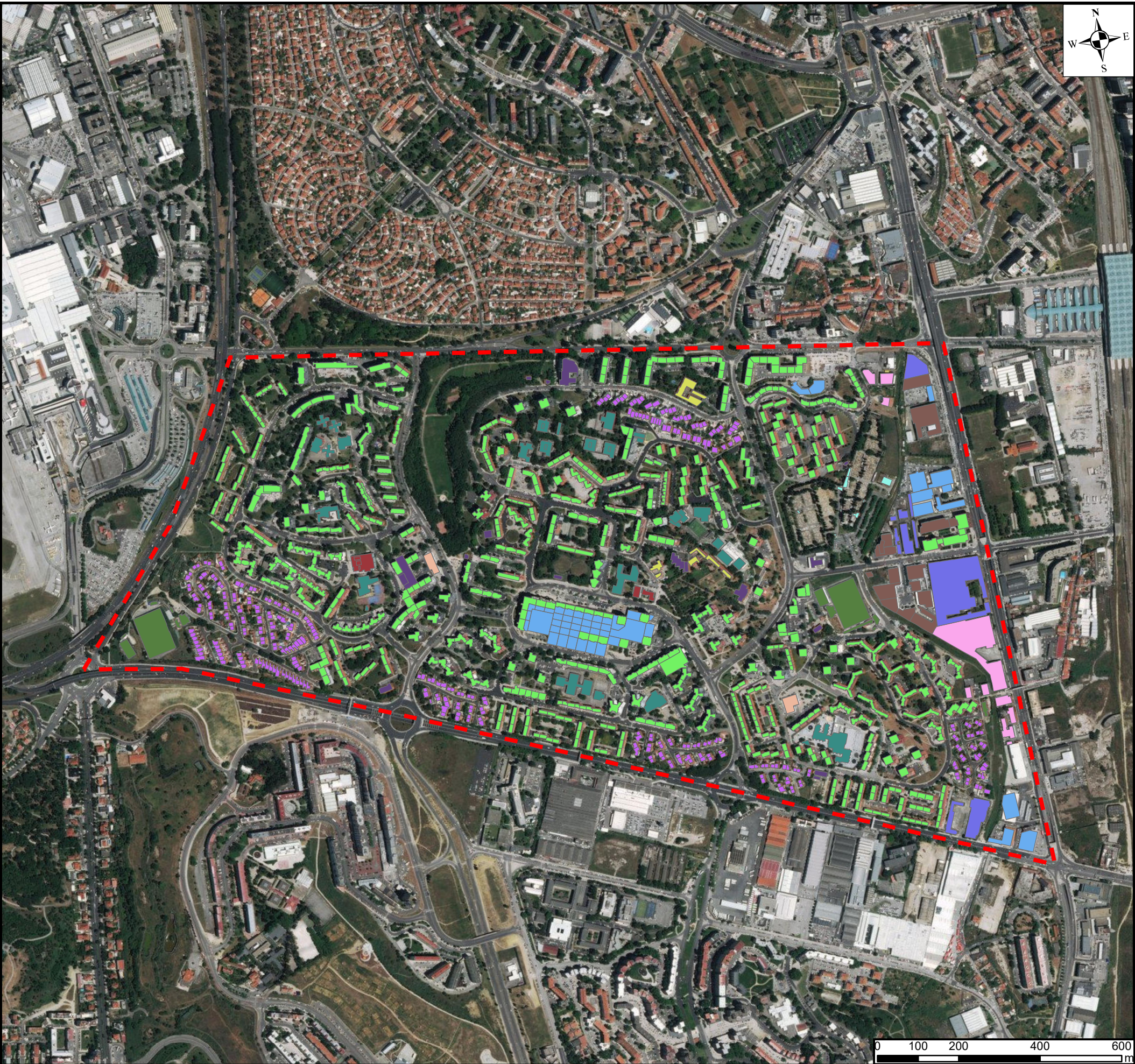
Mestrado em Arquitectura Paisagista

Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101

Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 2.2 Mapa da Tipologia do Edificado



Legenda

Limite dos Olivais Sul

Análise da Tipologia do Edificado

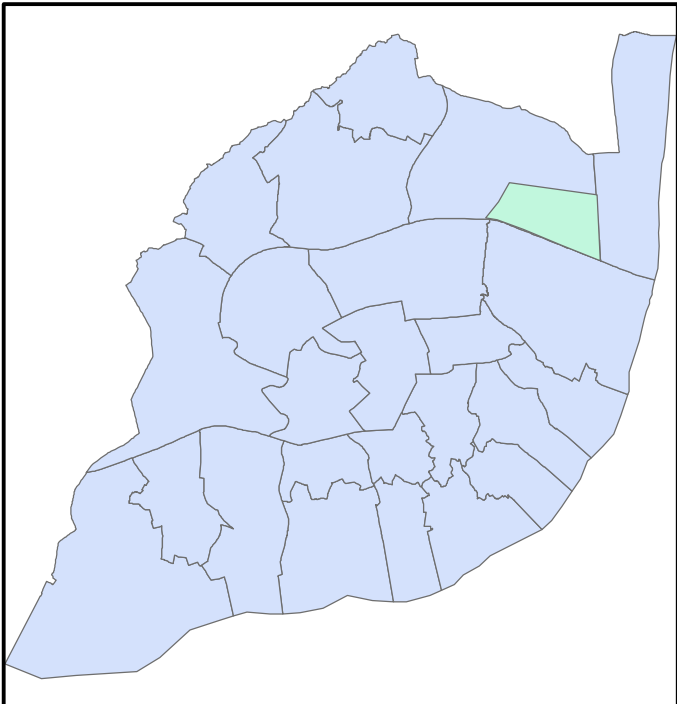
- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| Área comercial | Habitação unifamiliar |
| Cemitério | Igreja |
| Complexo desportivo | Indústria |
| Edifícios abandonados | Mercado |
| Empresas | Quinta |
| Escola | Serviços |
| Habitação plurifamiliar | |



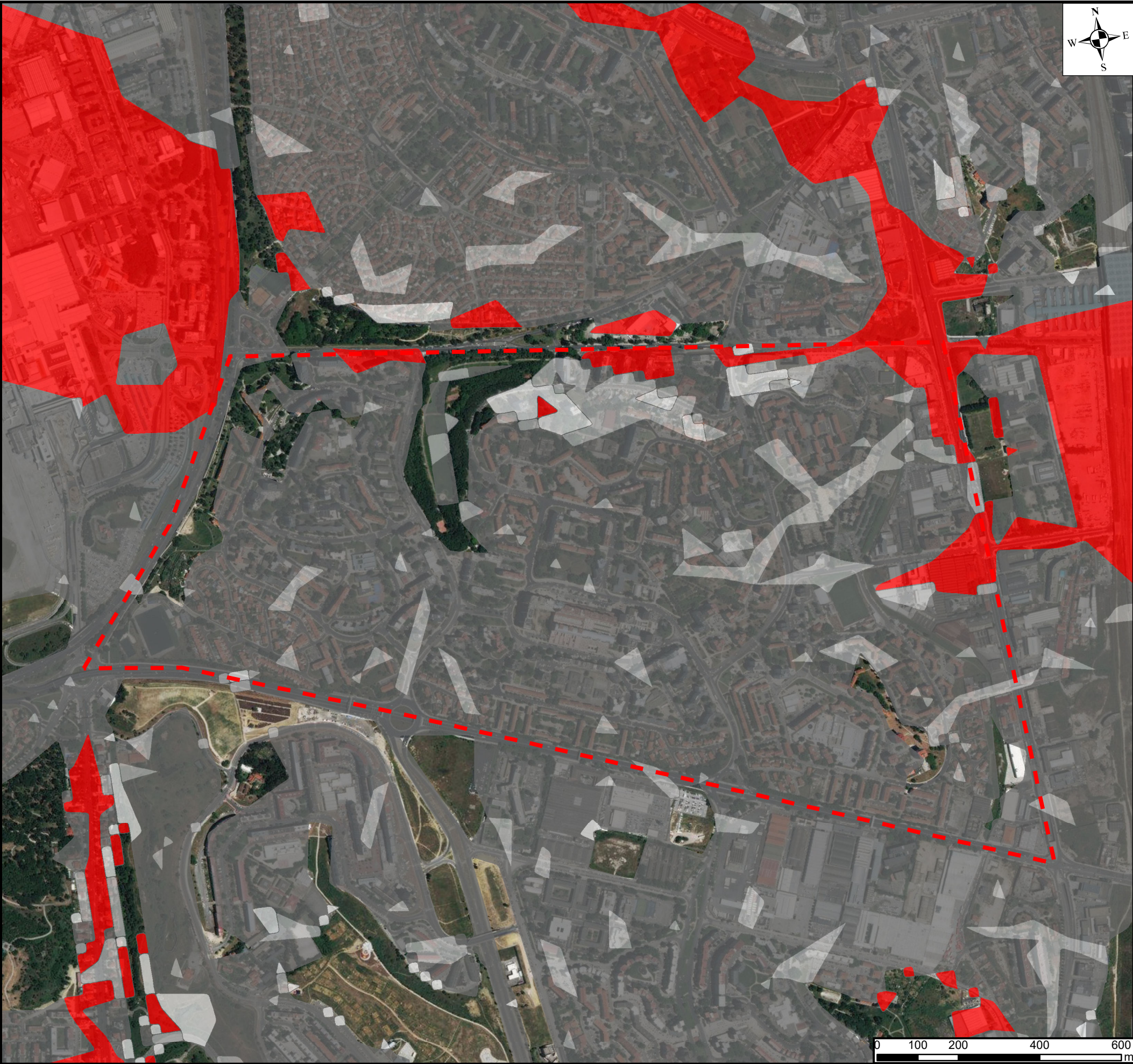
INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

Mestrado em Arquitectura Paisagista
Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101

Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 2.3 - Avaliação da aptidão Edafo-topo-climática à Edificação



Legenda

Limite dos Olivais Sul

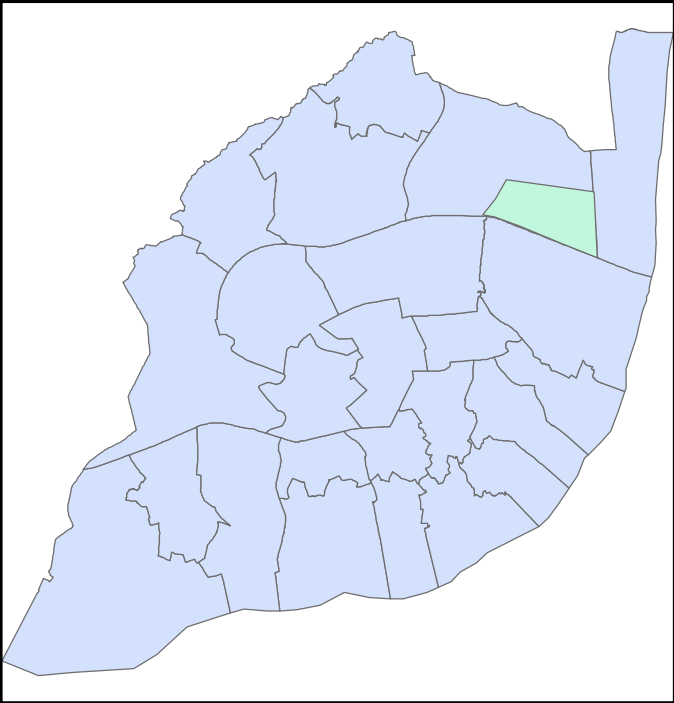
Análise da Aptidão Edafo-topo-climática à Edificação

- Área edificada: Aptidão condicionada I
- Área edificada: Aptidão condicionada II
- Área edificada: Com aptidão
- Área edificada: Sem aptidão

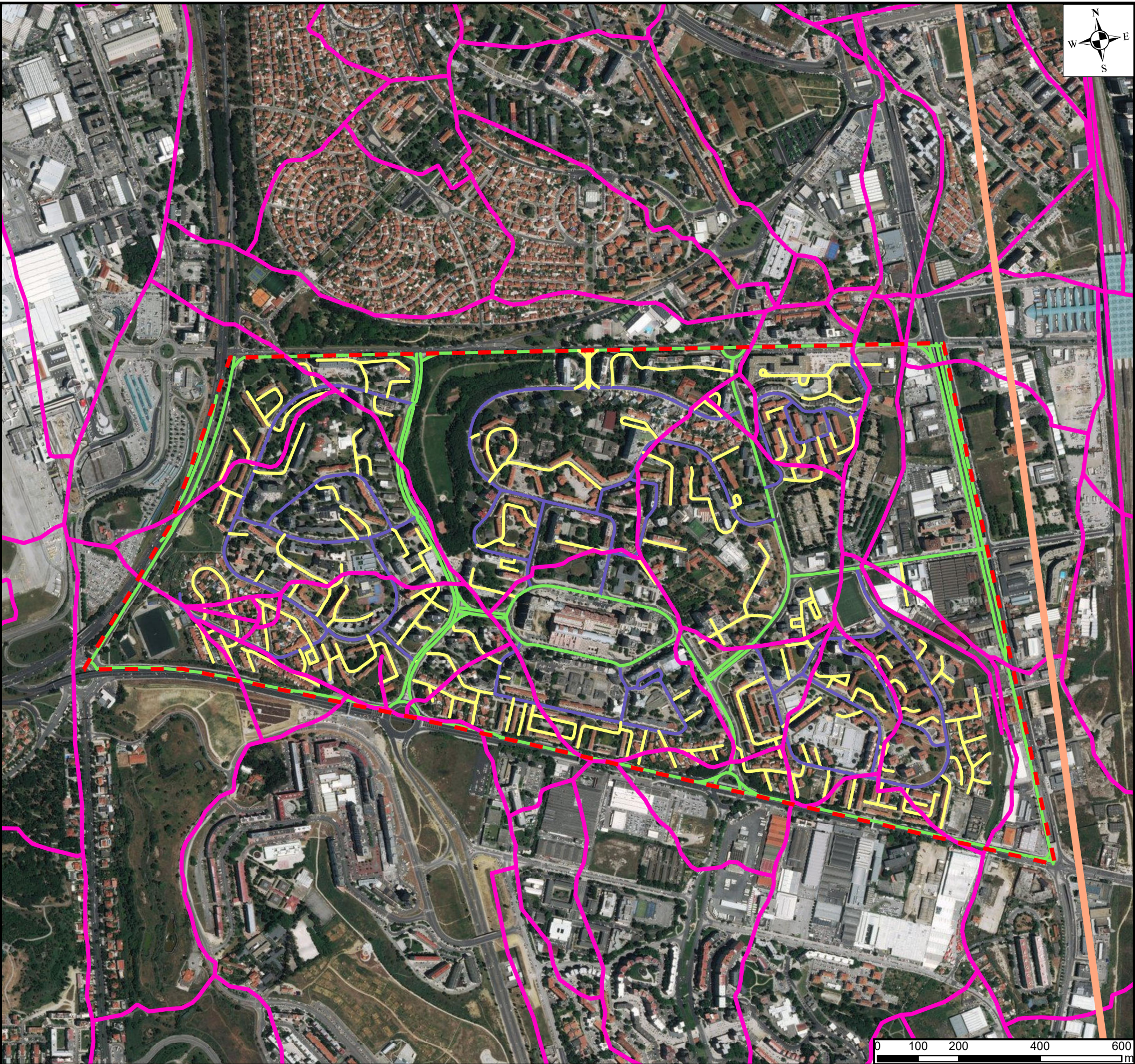


INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

Mestrado em Arquitectura Paisagista
Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101
Fonte de Informação: (Müller et al., 2015)
Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 2.4 - Interpretação da evolução histórica das vias



Legenda

Limite dos Olivais Sul

Vias Romanas

Análise das Vias da Cartografia de Silva Pinto

Hierarquia das vias existentes

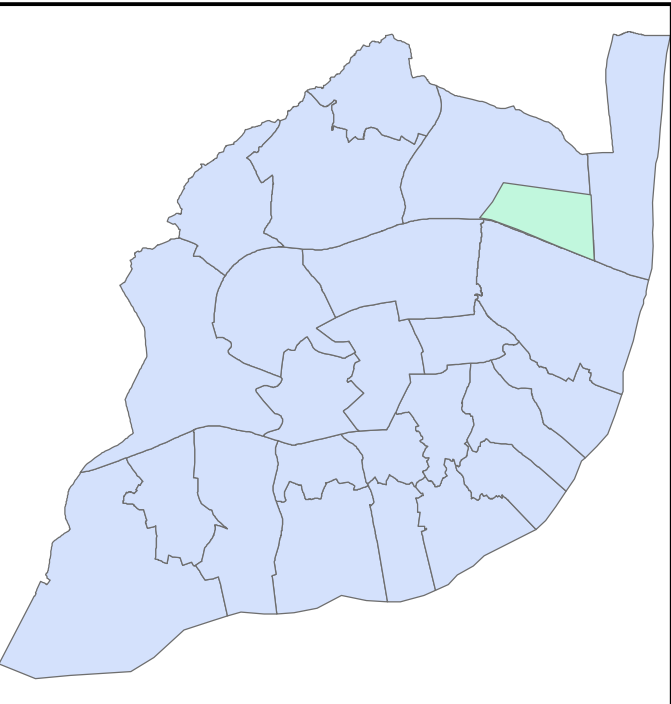
Via Principal

Via Secundária

Via Terciária

INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa


Mestrado em Arquitectura Paisagista
Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101
Fonte de Informação: Câmara Municipal de Lisboa e (Lopes & Rosa, 2015)
Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 2.5 - Análise da Cartografia de Silva Pinto (1904-1911)



Legenda

 Limite dos Olivais Sul

Análise da Cartografia de Silva Pinto 1904-1911

— Vias
 □ Quint



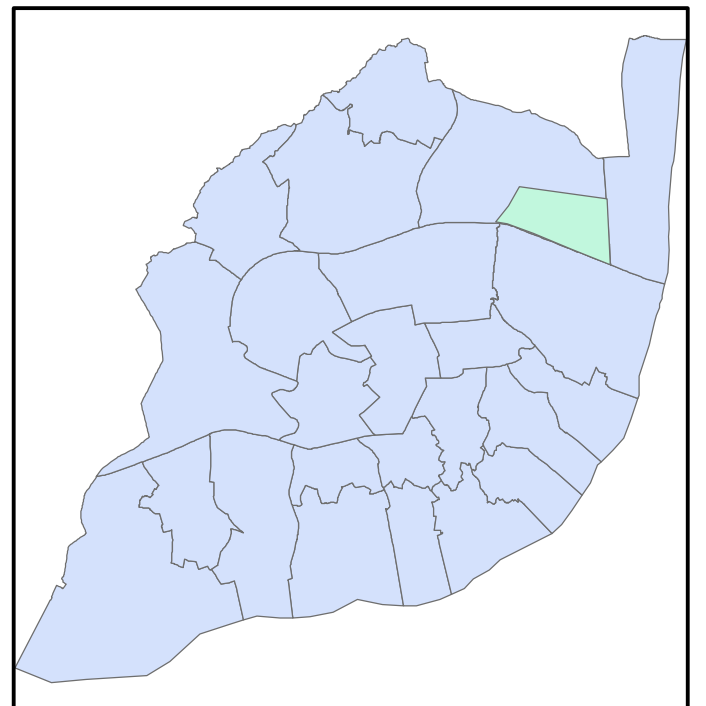
INSTITUTO
SUPERIOR D
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

Mestrado em Arquitectura Paisagista

Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101

Fonte de Informação: Câmara Municipal de Lisboa

Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 2.6 Mapa das Hortas e Jardins não planeados



Legenda

--- Limite dos Olivais Sul

Análise da Hortas e Jardins Existentes

- Árvore não planeada
- Horta
- Horta Municipal
- Jardim

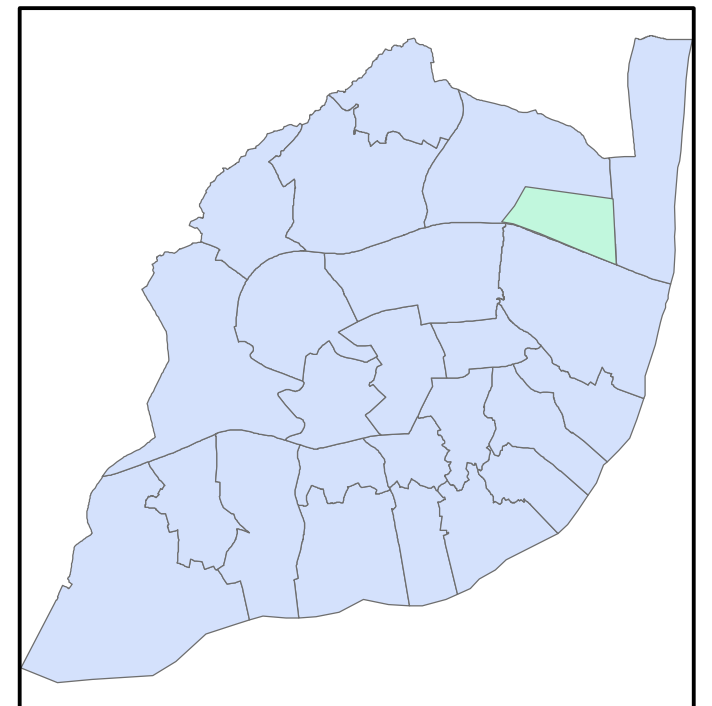


INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

Mestrado em Arquitectura Paisagista

Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101

Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 2.7.1 - Mapa de Análise do PDM Qualificação do Espaço Urbano



Legenda

--- Limite dos Olivais Sul

Análise PDM Qualificação

NOME

- Espaço Central e Residencial a Consolidar
- Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano A Consolidado
- Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano C Consolidado
- Espaço Central e Residencial -Traçado Urbano D Consolidado
- Espaço Verde de Enquadramento a Infraestruturas Consolidado
- Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado
- Espaço Verde de Recreio e Produção a Consolidar
- Espaço de Actividades Económicas Consolidado
- Espaço de Actividades Económicas a Consolidar
- Espaço de Uso Especial de Equipamentos Consolidado
- Espaço de Uso Especial de Equipamentos a Consolidar
- Espaço de Uso Especial de Infraestruturas Consolidado



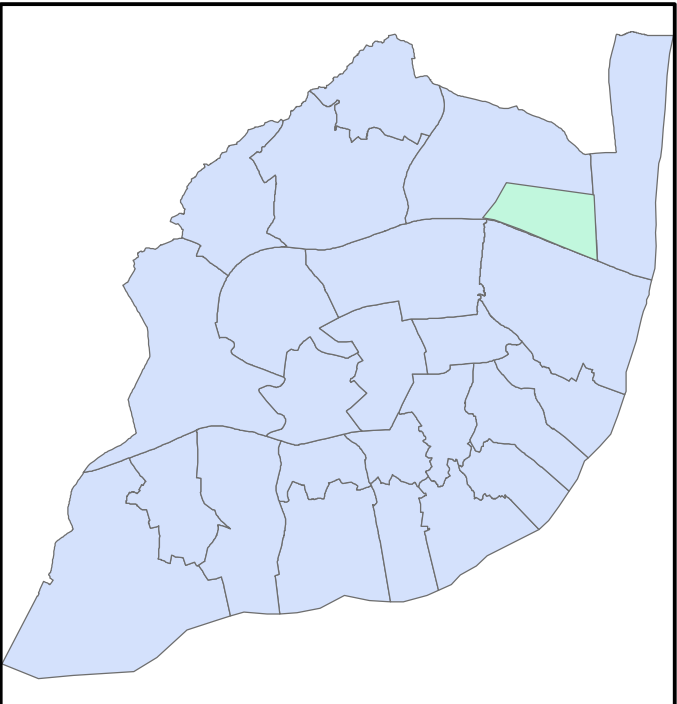
INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

Mestrado em Arquitectura Paisagista

Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101

Fonte de Informação: Câmara Municipal de Lisboa

Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 2.7.1.1 Mapa de Análise do PDM Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado



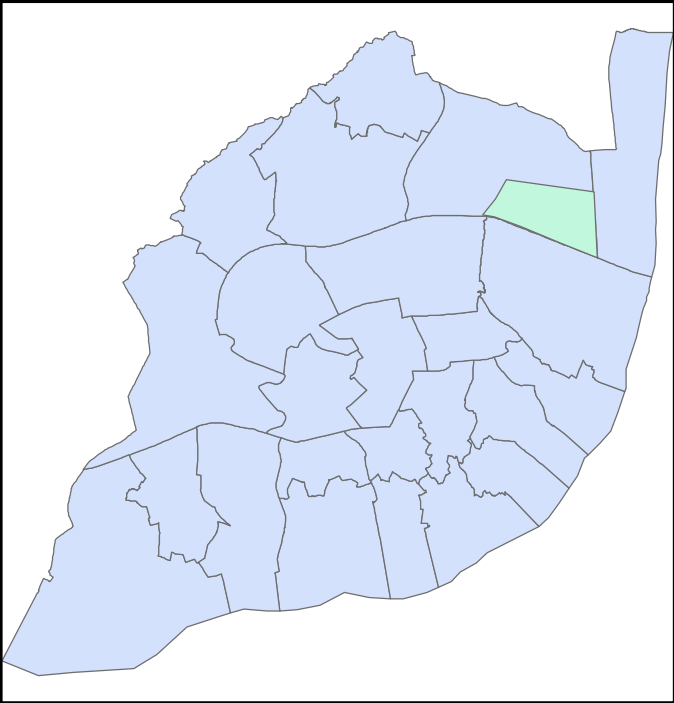
Legenda

- Limite dos Olivais Sul
- Espaço Verde de Recreio e Produção Consolidado



INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

Mestrado em Arquitectura Paisagista
Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101
Fonte de Informação: Câmara Municipal de Lisboa
Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 2.7.2 Mapa de Análise do PDM Estrutura Ecológica Municipal



Legenda

- Limite dos Olivais Sul
- Análise PDM Espaço Verde de Enquadramento a Áreas Edificadas
- Espaço Verde de Enquadramento a Áreas Edificadas
- Sistema corredor estruturante



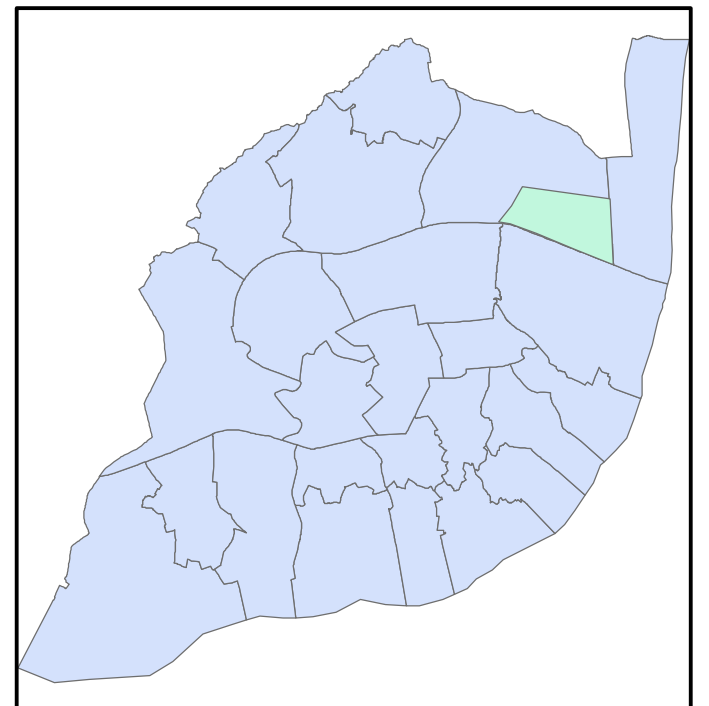
INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

Mestrado em Arquitectura Paisagista

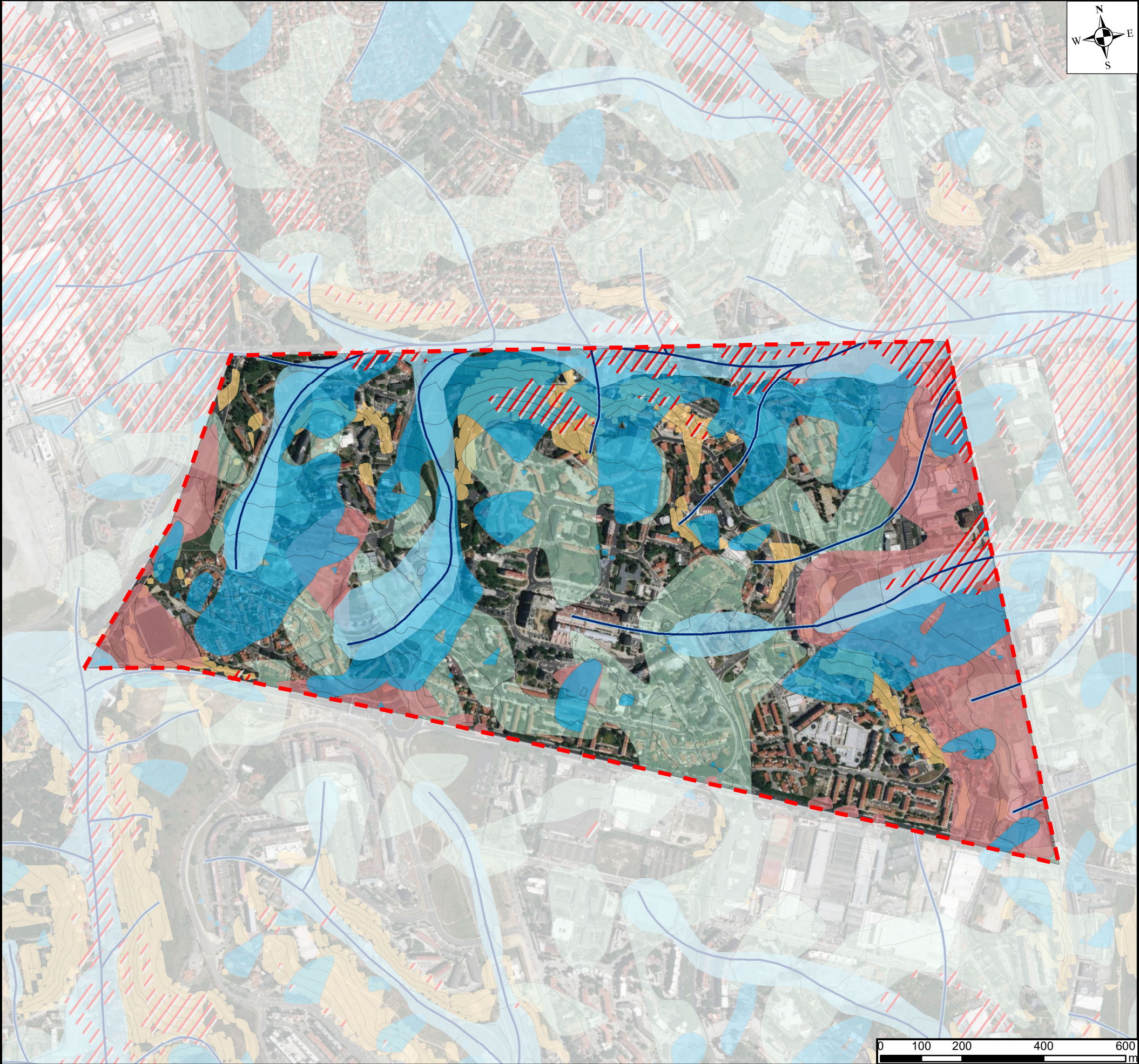
Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101

Fonte de Informação: Câmara Municipal de Lisboa

Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 3.1 Mapa da Síntese das áreas críticas



Legenda

Limite dos Olivais Sul

Curvas de nível

Linha de água

Áreas sem aptidão à edificação

Zonas contíguas às linhas de água

Exposição solar a Norte

Temperatura superficial do terreno superior a 33°C

Permeabilidade alta

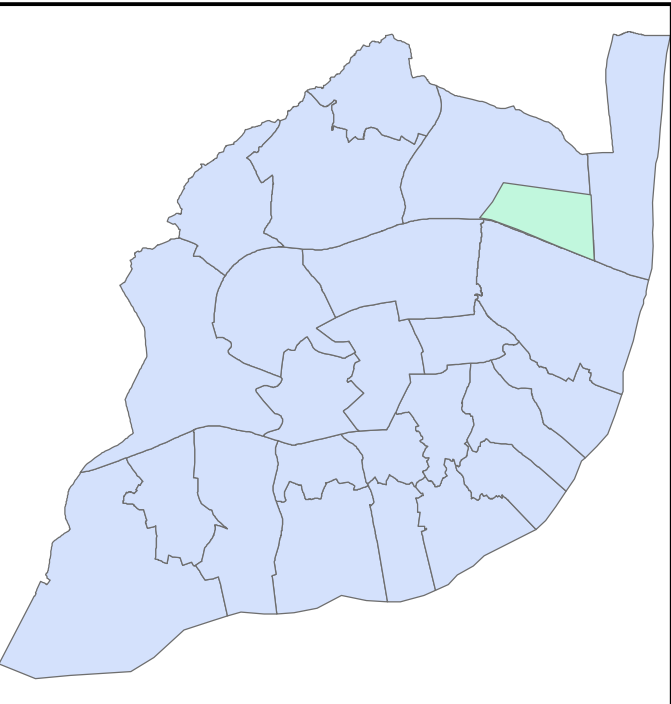
Declives superiores a 12%

INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

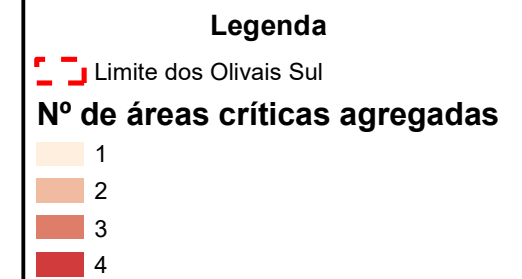
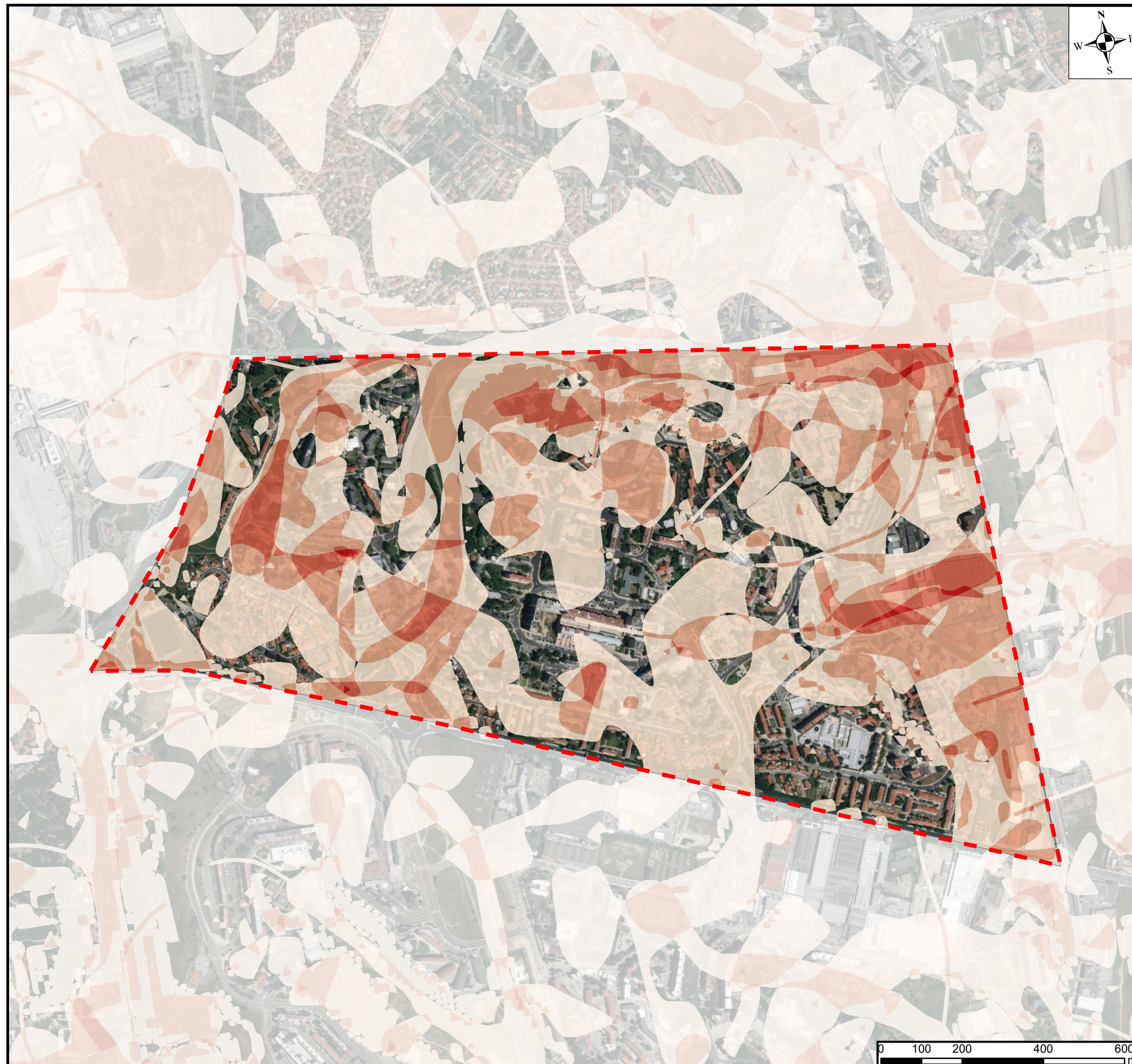
Mestrado em Arquitectura Paisagista

Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101

Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



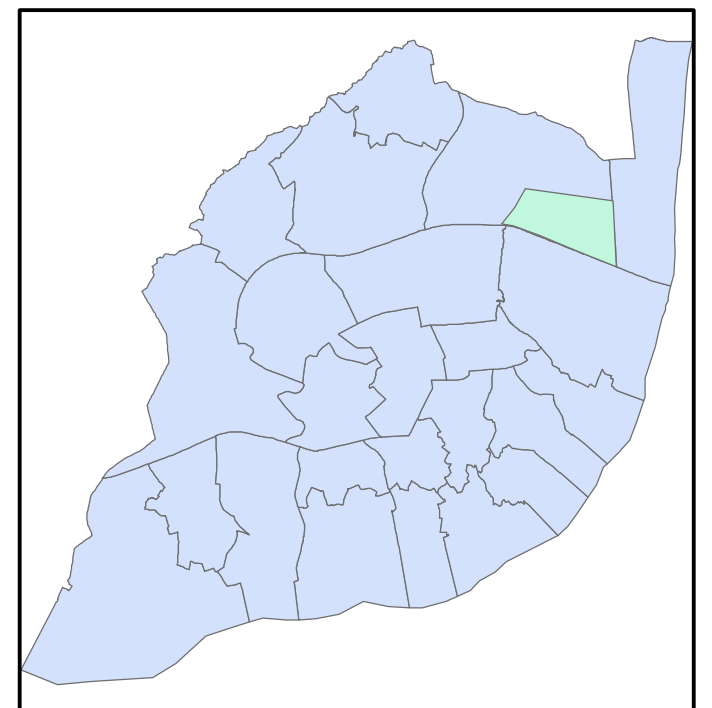
Anexo 3.1.1 - Mapa da sobreposição de áreas críticas



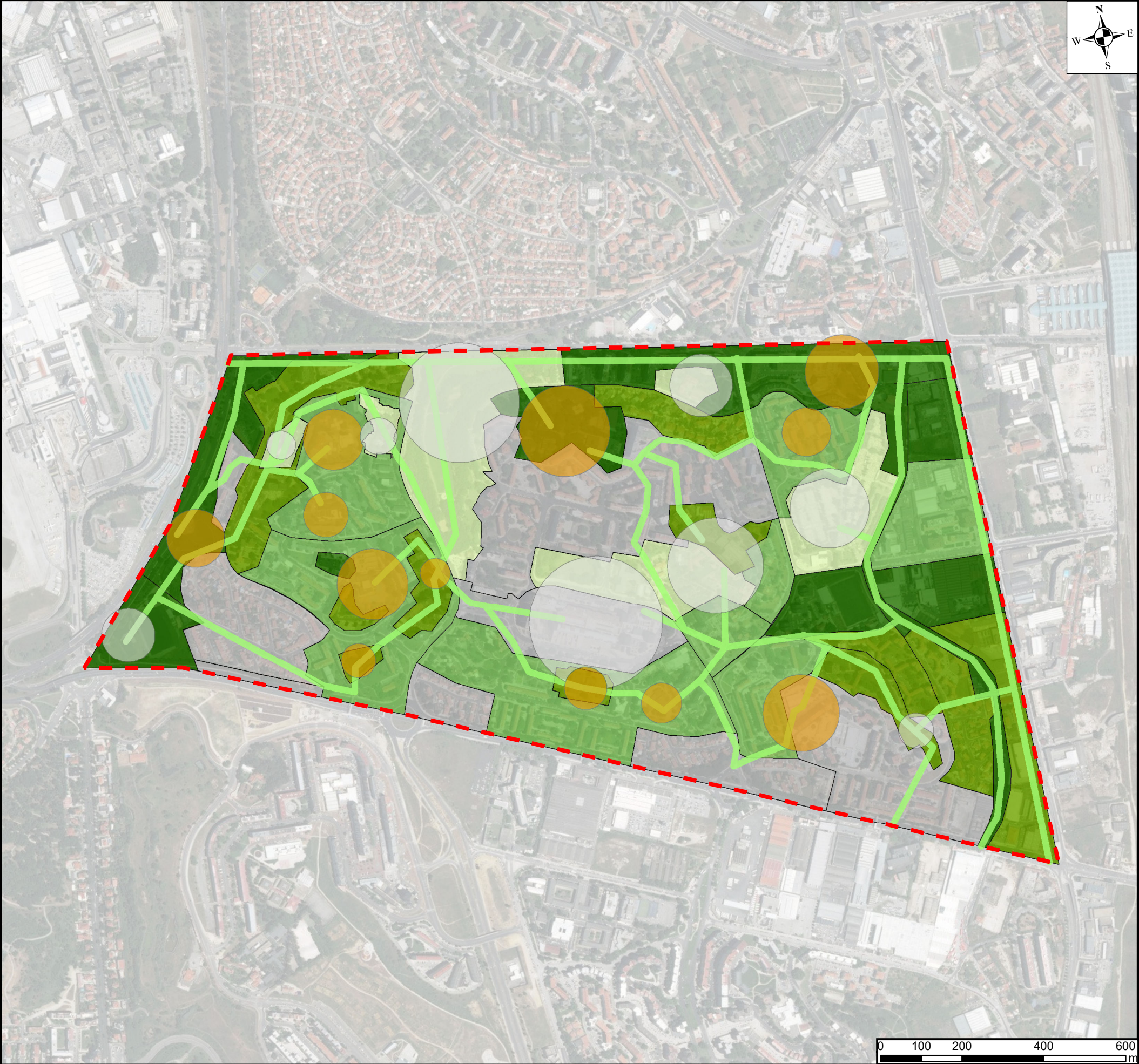
INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA
Universidade de Lisboa

Mestrado em Arquitectura Paisagista
Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101

Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 3.2 Plano estratégico para a requalificação dos Olivais-Sul



Legenda

Limite dos Olivais Sul

Infraestrutura verde

Tipologia de zona central

Existentes

Propostos

Urgência de intervenção

Manutenção

1º Grau

2º Grau

3º Grau

4º Grau

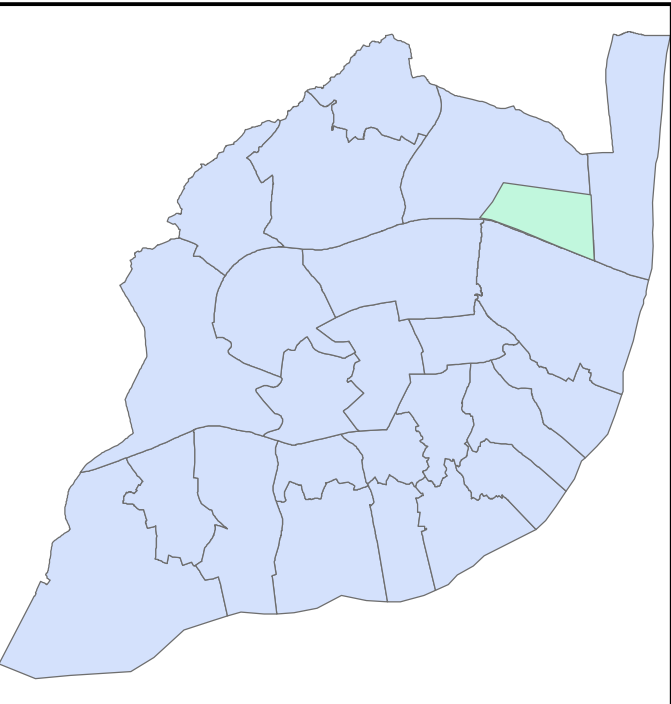
INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA

Universidade de Lisboa

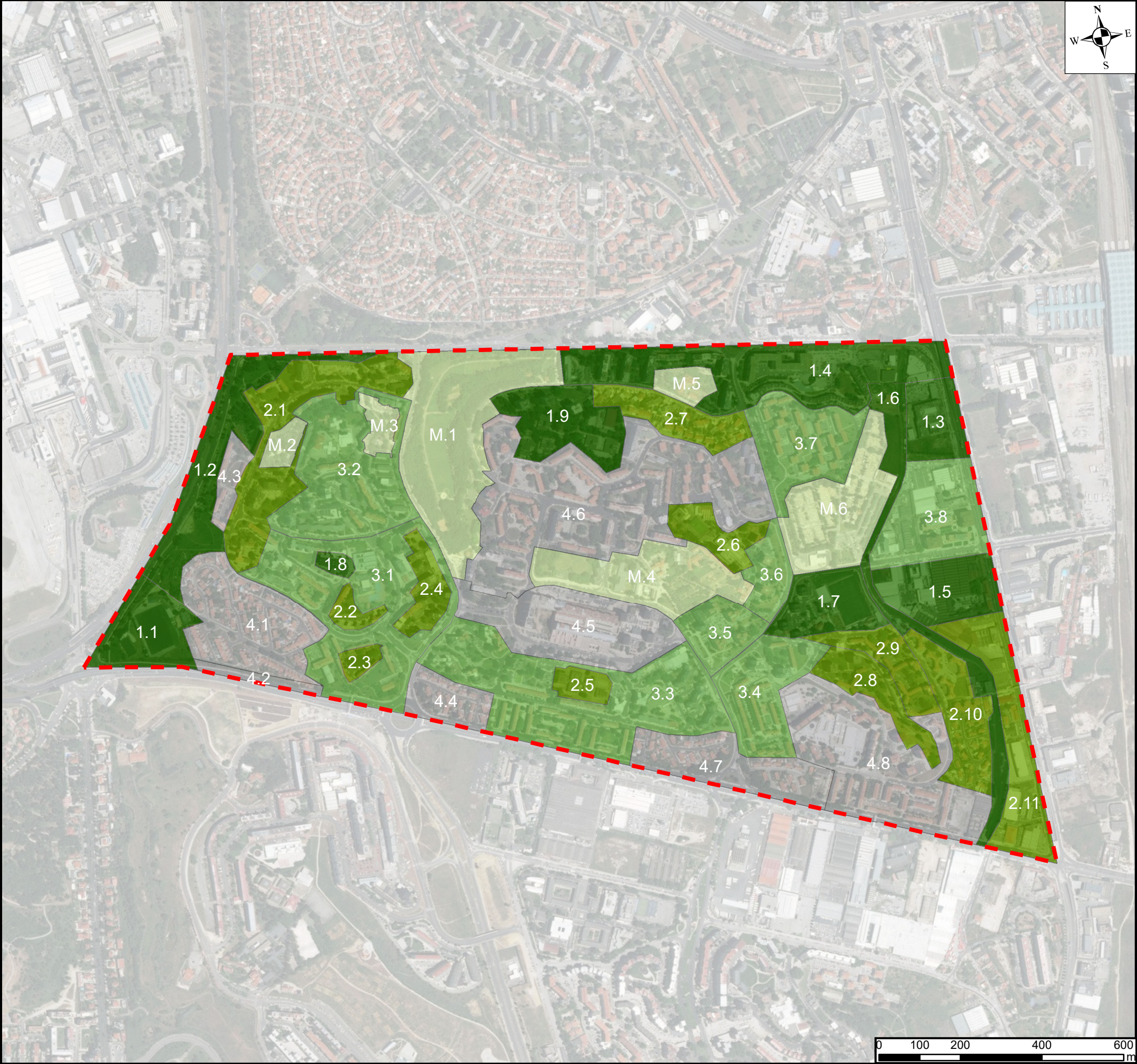
Mestrado em Arquitectura Paisagista

Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101

Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 3.2.1 - Áreas Prioritárias de intervenção discriminadas



Legenda

Limite dos Olivais Sul

Áreas prioritárias de intervenção discriminadas

Manutenção

- M.1) Vale do Silêncio
- M.2) Jardim de Maria de Lurdes Sá Teixeira
- M.3) Jardim
- M.4) Quinta Pedagógica, Biblioteca dos Olivais, Igreja, Centro Infantil, Epal
- M.5) Quinta da Fonte do Anjo
- M.6) Cemitério dos Olivais

1º Grau

- 1.1) Centro de Cultura e Desporto dos Olivais-Sul
- 1.2) Recuperação Av. Cidade do Porto
- 1.3) Área Industrial
- 1.4) Área adjacente à linha de água
- 1.5) Área Industrial do Cabo Ruivo
- 1.6) Corredor Verde
- 1.7) Complexo desportivo do Sport Lisboa e Olivais
- 1.8) Largo da R. Cidade de João Belo
- 1.9) Esc. Básica Fernando Pessoa

2º Grau

- 2.1) Requalificação da R. Cidade da Beira
- 2.2) Largo da Esc. Arco-Iris
- 2.3) Praça Bilene
- 2.4) Requalificação das Pracetas A e B
- 2.5) Esc. Básica dos Olivais 2,3
- 2.6) Esc. Secundária Eça de Queirós
- 2.7) Hab. Uni. (R. Cidade de Nova Lisboa)
- 2.8) Declive da R. Cidade de Marracuene
- 2.9) Declive da R. Almada Negreiros
- 2.10) R. de Vila Fontes
- 2.11) Área comercial da Av. Infante Dom Henrique

3º Grau

- 3.1) Área da Esc. Arco-Iris
- 3.2) Esc. Adriano Correia de Oliveira
- 3.3) R. Cidade da Praia
- 3.4) Rua Cidade do Dondo
- 3.5) Largo da Av. Cidade de Luanda
- 3.6) Talude da Av. Cidade de Luanda
- 3.7) Hab. Plu (R. Acúrcio Pereira)
- 3.8) Hab. Plu (Av. Pádua)

4º Grau

- 4.1) Hab. Uni. (R. Cidade de Tete)
- 4.2) Declive da Av. Marechal Gomes da Costa
- 4.3) R. Manica
- 4.4) Hab. Uni. (R. Cidade de Bafatá)
- 4.5) Centro dos Olivais-Sul
- 4.6) Hab. Plu. (R. Cidade de Moçâmedes)
- 4.7) Hab. Uni. (R. de Mocimboa da Praia)
- 4.8) Esc. Básica Lisboa

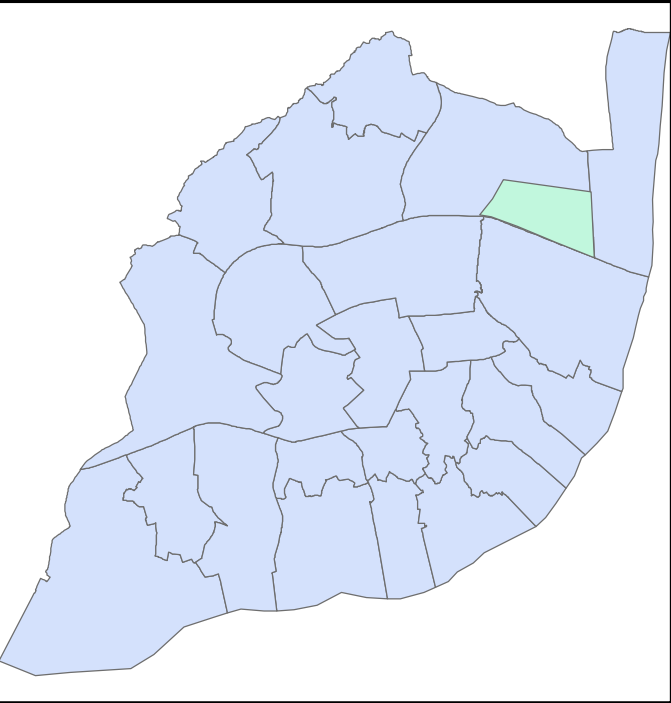
INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA

Universidade de Lisboa

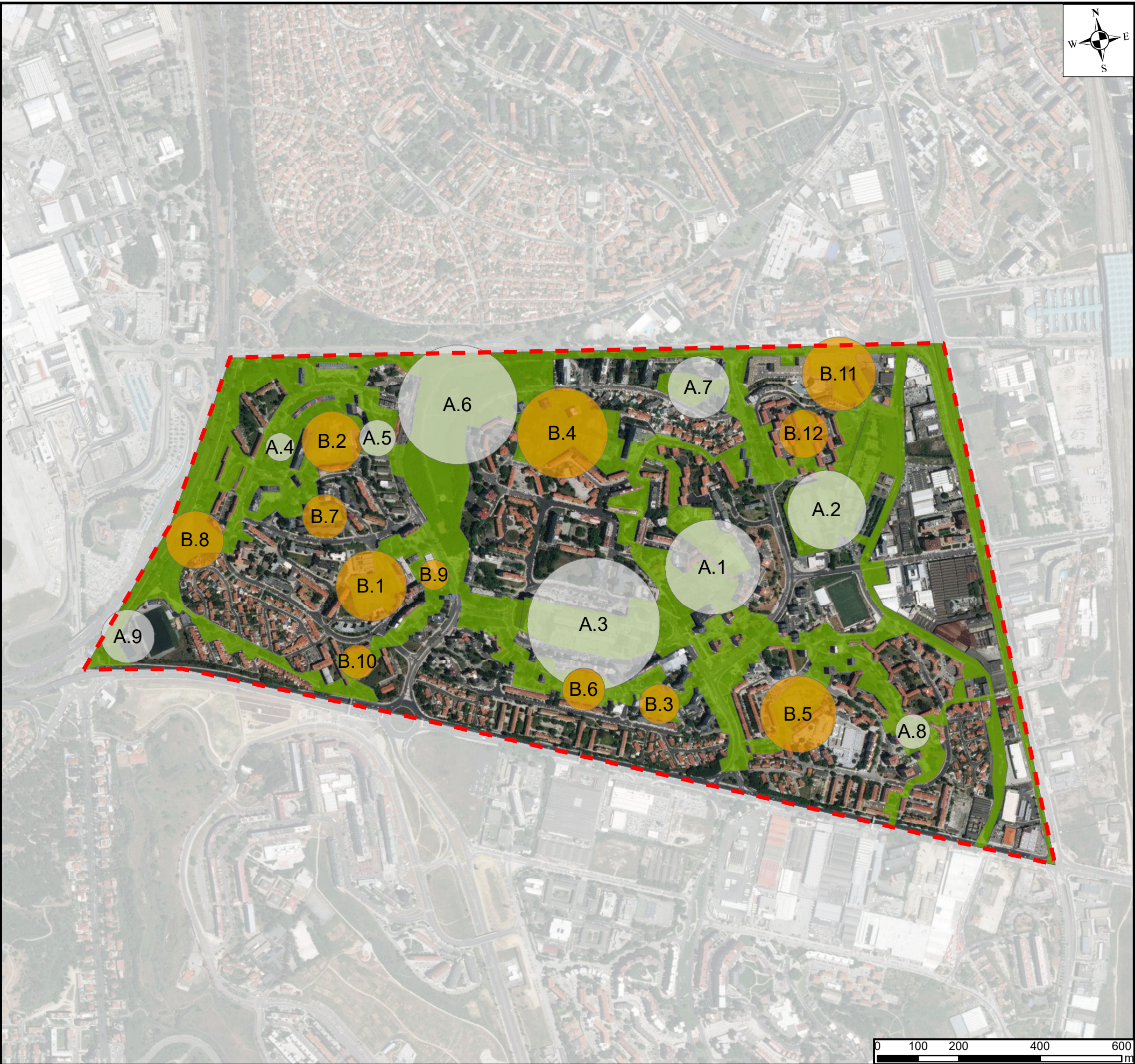
Mestrado em Arquitectura Paisagista

Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101

Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 3.2.2 - Estratégia apoiada na Infraestrutura verde



Legenda

Limite dos Olivais Sul

Infraestrutura verde

Áreas centrais

Áreas centrais existentes

- A.1) Quinta Pedagógica do Olivais
- A.2) Cemitério dos Olivais
- A.3) Centro Comercial dos Olivais
- A.4) Jardim Maria de Lurdes Sá Teixeira
- A.5) Jardim (Sem nome)
- A.6) Parque do Vale do Silêncio
- A.7) Quinta da Fonte do Anjo
- A.8) Miradouro Olivais Sul
- A.9) Centro de Cultural e Desportivo dos Olivais Sul

Áreas centrais propostas

- B.1) Escola Arco-Iris
- B.2) Escola Adriano Correia de Oliveira
- B.3) Escola Alice Vieira
- B.4) Escola Fernando Pessoa
- B.5) Mercado Olivais Sul - Célula E
- B.6) Escola básica 2.3 dos Olivais
- B.7) Jardim Escola São João de Deus
- B.8) Espaço verde Exterior (sem nome)
- B.9) Mercado Olivais Sul - Célula B
- B.10) Praça Bilene
- B.11) Largo Jaime Carvalho
- B.12) Rua Cândido de Oliveira

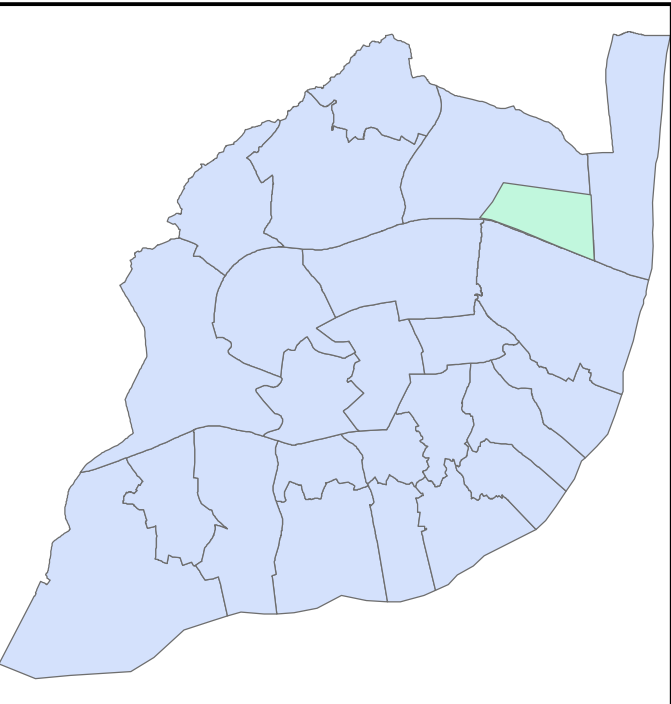
INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA

Universidade de Lisboa

Mestrado em Arquitectura Paisagista

Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101

Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06



Anexo 3.2.3 - Infraestrutura verde



Legenda

Limite dos Olivais Sul

Descrição dos percursos

- Integração de praças ou de espaços verdes
- Recuperação de percursos históricos
- Recuperação de zonas adjacentes às linhas de água
- Reperfilamento de Rua

Infraestrutura verde

- Áreas centrais
- Áreas centrais a requalificar
- Infraestrutura verde



INSTITUTO
SUPERIOR DE
AGRONOMIA

Universidade de Lisboa

Mestrado em Arquitectura Paisagista

Autor: Ricardo Rosa De Bray Pinheiro nº 21101

Sistema de Coordenadas: ETRS89 Portugal TM06

